SIEMENS

SIMATIC

Komplettgeräte C7-626, C7-626 DP

Band 2 Arbeiten mit C7

Handbuch

C79000-G7000-C627-01

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitstech-nische Hinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad folgendermaßen dargestellt:



Vorsicht

bedeutet, daß eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Warnung

bedeutet, daß Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Hinweis

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Qualifiziertes Personal

Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuchs sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsge-mäßer Gebrauch

Beachten Sie folgendes:



Warnung

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Warenzeichen

SIMATIC® und SINEC® sind ein eingetragenes Warenzeichen der SIEMENS AG.

Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift könnenWarenzeichen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

Siemens AG
Bereich Automatisierungstechnik
Geschäftsgebiet Industrie-Automatisierung
Postfach 4848, D-90327 Nürnberg

Siemens Aktiengesellschaft

C79000–G7000–C627

Inhaltsverzeichnis

Einleitung **1**

In diesem Kapitel

In diesem Kapitel erfahren Sie, was Sie benötigen um das C7 programmieren zu können, und welche Möglichkeiten Ihnen das C7 als B+B-Gerät bietet.

Hinweis

Das C7 besteht aus zwei voneinander unabhängigen Einheiten mit eigenen Prozessoren
– C7-CPU und
– C7-OP.
Dort wo es erforderlich ist, werden diese Komponenten explizit so genannt.

Was benötigen Sie zum Betrieb von C7?

Folgende Geräte und Werkzeuge benötigen Sie:

- Ein PG oder PC mit MPI-Schnittstelle, sowie ein PG-Kabel
- STEP 7-Tools ab Version 2 incl. Dokumentation
- Das Projektierungswerkzeug ProTool ab Version 2.10 incl. Dokumentation
- C7-Steckersatz für Peripherie und Stromversorgung

Kapitelübersicht

1.1 Steuern mit C7

Überblick

Auf der C7-CPU läuft das Anwenderprogramm, das den Prozeß steuert, der vom B+B-Teil des C7 visualisiert werden soll.

C7-CPU

Die Arbeitsweise der C7-CPU wird durch folgende Funktionseinheiten bestimmt:

Programmspeicher
Dieser enthält das Anwenderprogramm.

Prozessor
Der Prozessor arbeitet das Programm zyklisch ab:

- Zu Beginn des Zyklus liest der Prozessor die Signalzustände an allen Eingängen ab und bildet ein Prozeßabbild der Eingänge (PAE).
- Das Programm wird unter Einbeziehung interner Zähler, Merker und Zeiten schrittweise abgearbeitet.
- Die errechneten Signalzustände hinterlegt der Prozessor im Prozeßabbild der Ausgänge (PAA). Von dort gelangen sie zu den Ausgängen.

Die C7-CPU ist von dem C7-OP unabhängig. Die C7-CPU hat eine eigene MPI-Adresse und ist über die MPI-Schnittstelle mit dem C7-OP verbunden.

Programmiersprachen

Zur Programmierung der C7-CPU stehen derzeit standardmäßig zwei Programmiersprachen zur Verfügung:

- AWL: Die Anweisungsliste besteht aus einer Folge von Anweisungen. Jede Anweisung in Ihrem Programm enthält Operationen, die als Mnemonik eine Funktion der C7-CPU darstellt.
- KOP: Ein Kontaktplan ist eine graphische Programmiersprache, die elektrischen Schaltplänen ähnelt.

Weitere Programmiersprachen sind z. B. SCL und HiGraph.

Womit Programmieren ?

Das Werkzeug, mit dem Sie Anwenderprogramme erstellen, ist STEP 7 für AWL/KOP und IDE (Integrated Development Environment) für C-Funktionsbausteine. Im Benutzerhanduch **/231/** und im Referenzhandbuch *für S7/C7: Bausteine programmieren* finden Sie die zum Programmieren erforderlichen Bedienungshinweise. Für die einzelnen Sprachen verwenden Sie die im Vorwort aufgeführten Handbücher.

Mit welchen Geräten?

Das STEP 7 bzw. die C-IDE laufen auf einem PG bzw. PC. Diese Geräte können Sie vom C7 unabhängig betreiben. Lediglich wenn Sie Ihr Anwenderprogramm in die C7-CPU laden wollen, müssen Sie das PG/PC über die MPI-Schnittstelle an das C7 anschließen.

1.2 Bedienen und Beobachten mit C7

Maschinennahes Bedienen und Beobachten

Elektronisch gesteuerte Maschinen werden meist ”direkt vor Ort” im Produktionsbereich überwacht und bedient. Je nach Größe und Komplexität der Maschine oder Anlage sind die Anforderungen an Bedien- und Beobachtungssysteme sehr unterschiedlich.

Grafikfähige C7

Als grafikfähige Komplettgeräte stehen die C7-626 und C7-626 DP zur Verfügung.

Die Geräte ermöglichen:

- Die Darstellung von Prozessen, Maschinen und Anlagen in Form von vollgrafischen und semigrafischen Bildern
- das Eingreifen in den Prozeßablauf über die integrierte Tastatur

C7-OP

Das C7-OP bearbeitet die projektierten B+B-Funktionen des C7. Es ist von der C7-CPU unabhängig und läuft z. B. weiter, wenn die C7-CPU in den STOP-Zustand geht. Das C7-OP hat eine eigene MPI-Adresse und ist über die MPI-Schnittstelle mit der C7-CPU verbunden. Über diese MPI-Schnittstelle wird das C7-OP mit einem Projektierungsrechner (PG/PC) verbunden.

Bilder

”Ein Bild sagt mehr als Tausend Worte”, so lautet ein bekanntes Zitat.

Diese Aussage trifft besonders bei der Überwachung von Maschinen und Anlagen zu, wo es darauf ankommt, dem Bediener Informationen über das Prozeßgeschehen übersichtlich und anschaulich anzubieten.

Die Darstellung von Prozeßwerten und Prozeßverläufen erfolgt in Form von Bildern, die Grafiken, Texte und Werte enthalten können. Oft stehen Prozeßwerte einer Anlage in einem funktionalen Zusammenhang. Bilder zeigen diesen Zusammenhang und sind damit ein Abbild des Prozesses.

vollgrafische Anlagenbilder

Das C7 ermöglicht es, Maschinen und Anlagen als **vollgrafische Bilder** darzustellen. Dies erleichtert die Orientierung des Bedieners.

Balken, Kurven

Aktuelle Prozeßwerte wie z.B. Füllstand, Drehzahl, können in Form von Zahlenwerten, symbolisch als Text oder als **Balken** ausgegeben werden.
Die **Kurvendarstellung** bietet sich dann an, wenn veränderliche Prozeßwerte über einen Zeitraum (z.B. Temperaturverläufe) dargestellt werden sollen.

symbolische Grafiken

Eine weitere Ausgabeform für Prozeßwerte sind symbolische Grafiken. Dies sind Grafikelemente (Bitmaps), die abhängig vom Prozeßzustand alternativ eingeblendet werden, z.B. Ventilstellung offen oder geschlossen.

1

Prozeß-bedienung

Über die im C7 integrierte Tastatur kann der Bediener in den Prozeßablauf eingreifen.

So ist z.B. durch Vorgabe von Prozeßwerten (Sollwerte) die Ansteuerung von Stellgliedern (z.B. Ventil) möglich.

Wichtige Anforderungen bei der Bedienung sind einfache Handhabung, kurze Einarbeitungszeit und hohe Bediensicherheit.

Die Struktur der Bedienoberfläche ist für das C7 frei projektierbar, d.h. die Bedienung kann optimal auf die jeweilige Anwendung abgestimmt werden.

Einige Merkmale:

- frei projektierbare Funktionstasten
- Softkeys
- Pop-Up-Fenster für symbolische Eingabe

Meldungen

Prozeß- oder Maschinenzustände, wie z.B. die aktuelle Betriebsart, werden beim C7 als Betriebsmeldung im Klartext angezeigt.

Störmeldungen geben Auskunft über kritische Maschinenzustände.

Im Text der Betriebs- oder Störmeldung können auch aktuelle Meßwerte wie z.B. Temperaturwerte, Drehzahlwerte usw. enthalten sein.

Die aufgetretenen Betriebs- bzw. Störmeldungen werden mit Datum und Uhrzeit in einem Meldepuffer gespeichert. Bei eingeschalteter Meldungsprotokollierung werden alle Meldungsereignisse direkt auf dem angeschlossenen Drucker mitprotokolliert.

Infotexte

Die projektierbaren Infotexte bieten z.B. die Möglichkeit, beim Auftreten einer Störmeldung dem Bediener wichtige Zusatzinformationen zur Störungsbeseitigung anzuzeigen.

Rezepturen

Im C7 können komplette Maschinendatensätze als Rezepturen gespeichert werden.

Die Struktur einer Rezeptur wird in der Projektierung festgelegt. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich um tatsächliche Rezepte handelt oder um Stückzahlvorgaben, Verfahrwege oder Temperaturverläufe.

Die Daten einer Rezeptur können direkt am C7 neu definiert bzw. verändert werden.

Paßwortschutz

Das C7 bietet einen Paßwortschutz, der es ermöglicht, den einzelnen Bedienern unterschiedliche Paßwörter zuzuordnen. Dabei kann jedem Bediener der Zugriff auf spezielle Bedienfunktionen durch die Zuordnung einer Paßwortebene erlaubt oder gesperrt werden. Dies verhindert Fehlbedienungen und die Anlagensicherheit wird erhöht.

Mehrsprachigkeit

Alle Meldungen und Texte für Bilder können in bis zu drei verschiedenen Sprachen im C7 hinterlegt werden.

Dies ermöglicht den internationalen Einsatz mit verschiedensprachigem Bedienpersonal.

PG-Funktion

Für Test-und Diagnosezwecke stehen die PG-Funktionen STATUS/STEUERN VARIABLE zur Verfügung, Damit können vom C7-OP aus Adressenbereiche in der C7-CPU angegeben und geändert werden. Dies ermöglicht eine schnelle Fehlerdiagnose direkt vor Ort auch ohne Programmiergerät.

1.3 C7 in der Übersicht

1

Die SIMATIC C7-626 / C7-626 DP bestehen intern aus mehreren Komponenten, die optimal zusammenspielen:

- einer SPS CPU der SIMATIC S7-300 Klasse (C7-CPU),
- einem grafikorientierten COROS OP (C7-OP) mit einer Druckerschnittstelle,
- integrierter Digital- und Analogperipherie (C7-Peripherie),
- einer integrierten IM 360 Baugruppe (C7-IM) für die Erweiterung der C7-626 bzw. C7-626 DP mit S7-300 Baugruppen,
- einer Schnittstelle für die Kommunikation mit PG / PC und weiteren S7-CPUs, C7-Komplettgeräten und OPs,
- einer DP-Schnittstelle zum Anschluß von DP-Slaves.

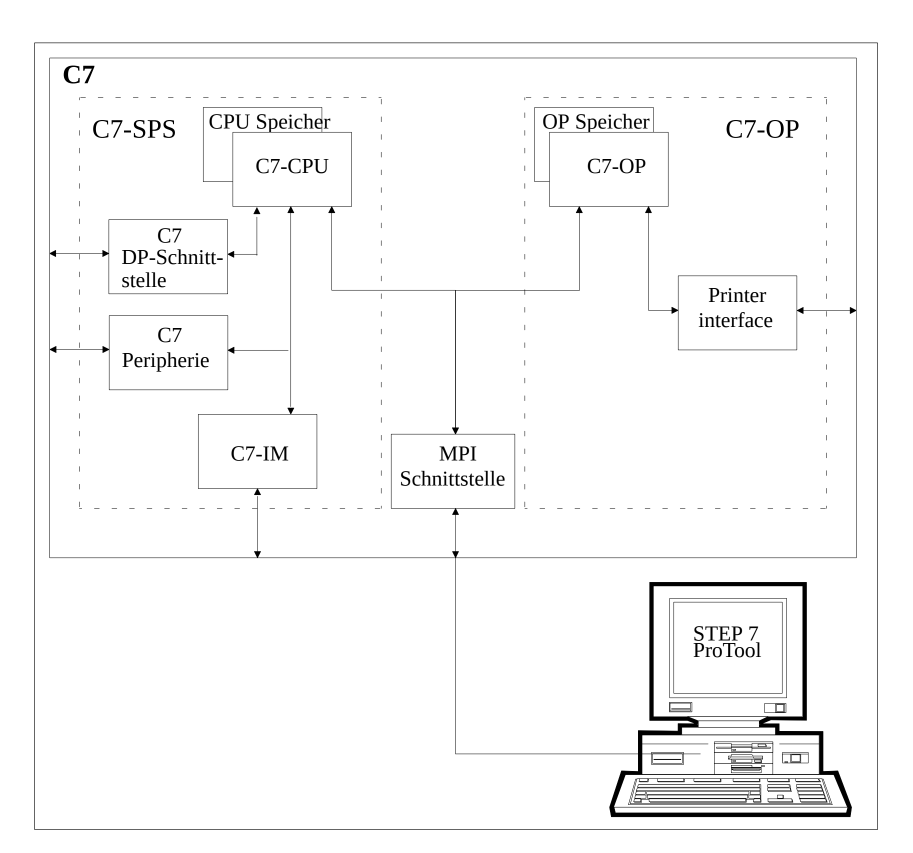


Bild 1-1 Komponenten der C7

Die Einzelkomponenten, die in die SIMATIC C7 integriert sind, entsprechen den Komponenten, die auch im modularen Aufbau bestehend aus S7-300 CPU, COROS OP usw. verwendet werden können. Die Peripherieerweiterung über die C7-IM Schnittstelle ermöglicht den Anschluß von SIMATIC S7-300 Baugruppen, wobei bis zu drei Erweiterungszeilen mit max. 24 S7-300 Baugruppen möglich sind.

Auch die prinzipielle Funktionsweise entspricht der eines Aufbaus mit Standardmodulen aus der SPS und OP Familie, die Einzelkomponenten arbeiten unabhängig voneinander und jedem der Prozessoren ist ein eigener Speicher zugeordnet.

Die Programmierung der C7-CPU erfolgt mit STEP 7 und die Projektierung des C7-OP mit ProTool. Das Tool läuft unter Windows 95 auf einem PG oder PC.

Inbetriebnahme

2

In diesem Kapitel

In diesem Kapitel erfahren Sie:

- wie sich das C7 beim Anlauf verhält,
- was Sie machen müssen, wenn eine Projektierung noch nicht geladen ist bzw. wenn eine geladen ist,
- wie Sie die C7-CPU-Betriebsarten RUNP, RUN, STOP und MRES aktivieren,
- wie Sie die DI/DO-Zustandsanzeige aktivieren,
- wie Sie das C7 urlöschen.

Kapitelübersicht

2.1 Inbetriebnahme

Übersicht

Die folgende Darstellung zeigt die wesentlichen Inbetriebnahmeschritte:

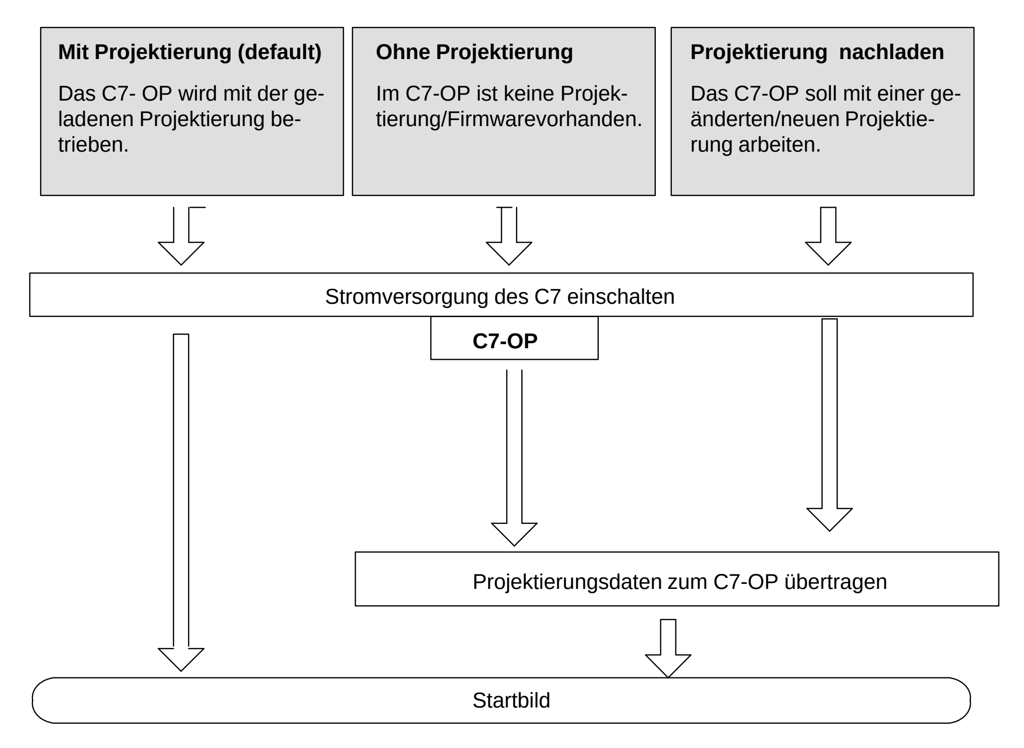


Bild 2-1 Inbetriebnahmeleitfaden

2.2 Mit geladener Projektierung im C7-OP

Anlauf

Nach dem Anlegen der Stromversorgung führt das C7 einen Selbsttest durch. Dabei prüft es die Funktionsfähigkeit der wichtigsten Gerätekomponenten und zeigt die Testergebnisse über die Status-LED und das Display an. Folgender Anlauf wird durchgeführt:

1. Das C7 führt nach NETZ-EIN einen Selbsttest durch.
2. Das C7 führt für beide Teile (C7-CPU und C7-OP) einen Betriebssystemtest durch.
3. Während der Anlaufphase (1. und 2.) bleibt die C7-CPU in der Betriebsart STOP.

   Nach dem Anlauf des C7-OP wird wird folgendes Grundbild angezeigt:

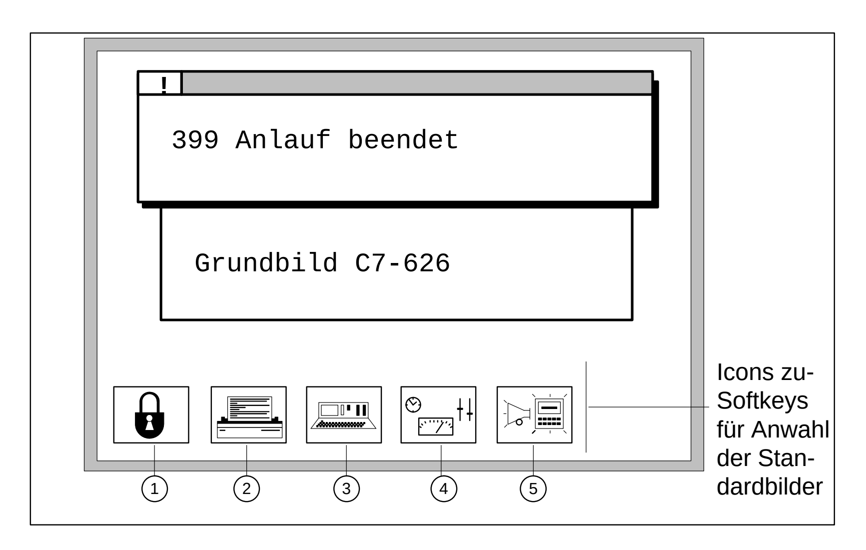
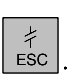


Bild 2-2 Grundbild C7 (Beispiel)

4. Die angezeigte Anlaufmeldung quittieren Sie durch Drücken .

Steuerungsprogramm laden

Damit der Prozeß bedient und beobachtet werden kann, muß das C7-OP auf Daten der C7-CPU zugreifen. Deshalb ist erst das Anwenderprogramm zu laden, sofern dies noch nicht geladen ist. Das Anwenderprogamm laden Sie folgendermaßen:

1. Aktivieren Sie auf Ihrem PG/PC mit STEP 7 die Übertragung des Anwenderprogramms und der Datenbausteine.
2. Setzen Sie die C7-CPU in den Betriebszustand STOP (siehe Kapitel 2.5).
3. Starten Sie vom PG/PC den Kopiervorgang.

2.3 Ohne geladene Projektierung im C7-OP

Übersicht

Bei der Inbetriebnahme ist noch keine Projektierung geladen. Diese muß für den Betrieb des C7-OP jedoch unbedingt geladen werden, da sonst die Bedienfunktion ”C7-CPU-Betriebsartenwahl” nicht zur Verfügung steht. Nur wenn eine Projektierungen geladen ist, können Sie die C7-CPU-Betriebszustände RUN-P, RUN, STOP und MRES am C7 einstellen.

Hinweis

Wenn das C7 ohne Projektierungsdaten inbetrieb genommen wird, **müssen** Sie die Projektierungsdaten über die V.24 serielle Schnittstelle laden.

Laden der Projektierung

Laden Sie die Basisprojektierung, da die Erklärungen sich in diesem Handbuch auf diese Projektierung beziehen.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. V.24 serielle Schnittstelle des C7-OP (siehe Bild 2.8 in Band 1) über ein geeignetes Standardkabel mit dem Projektierungsrechner (PC/PG) verbinden.
2. Stromversorgung des C7 einschalten.

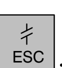
   Da keine Projektierung geladen ist, geht das C7 automatisch in den Transfer-Modus und wartet auf eine Datenübertragung.
3. Basisprojektierung vom PC/PG zum C7-OP übertragen.

   Die Firmware des C7-OP wird dabei automatisch mit übertragen.

Hinweis

Die genaue Vorgehensweise ist in der ProTool-Beschreibung erläutert.

Nach erfolgreicher Übertragung läuft das C7-OP neu hoch.

4. Die angezeigte Meldung quittieren Sie durch Drücken der Taste 

.

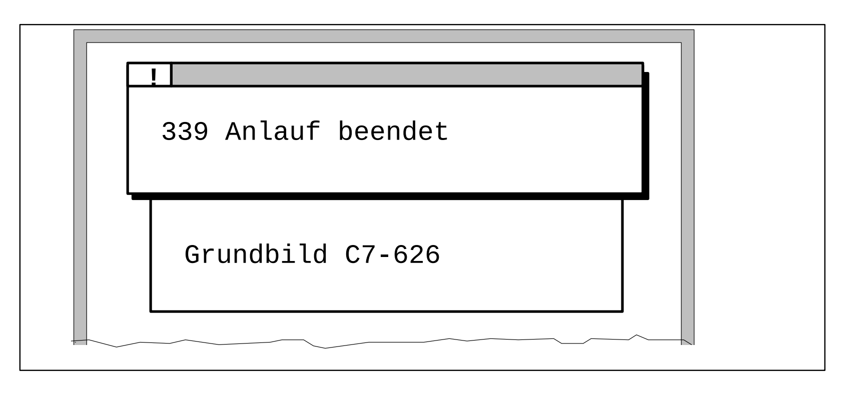


Bild 2-3 Grundbild C7 mit Meldung 339

2.4 Projektierung nachladen

Übersicht

Sie können eine Projektierung auf zwei Arten in das C7-OP laden:

- Über die MPI-Schnittstelle (siehe Bild 2.9 Band 1)
- Über die V.24 serielle Schnittstelle

Nachfolgend ist beschrieben, wie Sie vorgehen, um eine bereits geladene Projektierung am C7-OP durch eine andere zu ersetzen.

MPI-Transfer

Projektierungen für die C7-OP können über eine MPI-Verbindung zum C7-OP übertragen werden.

Voraussetzung ist, daß im C7-OP bereits eine Projektierung geladen und die Funktion MPI-Transfer projektiert ist.

Projektierung laden

Gehen Sie wie folgt vor:

1. MPI-Schnittstelle des C7 über ein PG/PC-Kabel mit dem Projektierungsrechner verbinden.

Hinweis

- Sind C7-OP und Projektierungsrechner bereits im MPI-Bus eingebunden, so ist für den Transfer kein Umstecken von Kabeln notwendig.

---

2. Schließen Sie das C7 an die Stromversorgung an.
3. Wählen Sie im Standardbild *Systemeinstellungen* → *Betriebsart* den MPI-Transfer. Das C7-OP führt nun einen Neuanlauf durch.
4. Im Modus MPI-Transfer wird folgendes Bild eingeblendet:

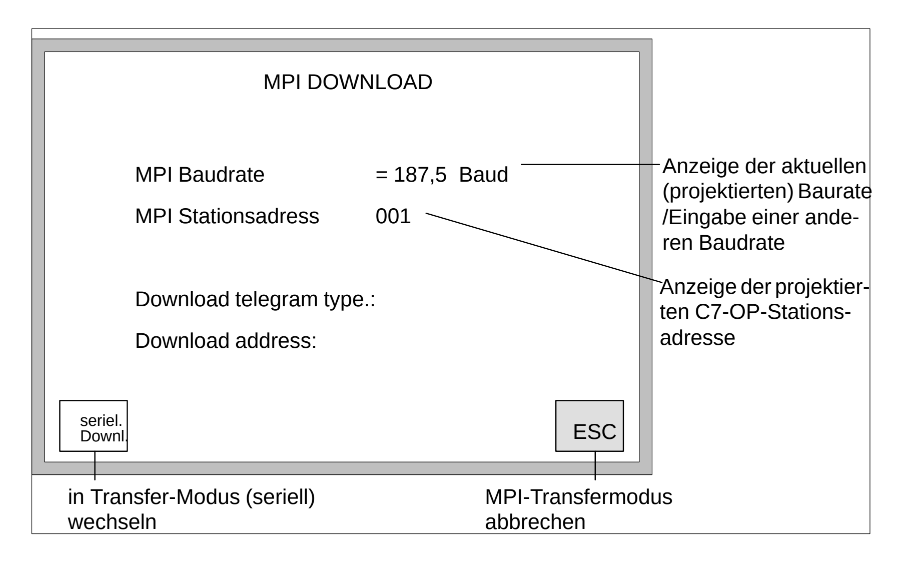


Bild 2-4 MPI-Transfer

5. Projektierung vom Projektierungsrechner (PC/PG) zum C7-OP übertragen. Das Vorgehen ist im Benutzerhandbuch ProTool beschrieben.

Hinweis

Derzeit ist die Baudrate fest auf 187,5 Baud eingestellt.

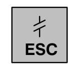
Transfer über V.24 Schnittstelle

Bei seriellem Transfer erfolgt die Übertragung der Projektierung über eine V.24 Verbindung zwischen PC/PG und C7-OP.

Projektierung laden

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Schnittstelle V.24 des C7-OP über ein geeignetes Standardkabel mit dem Projektierungsrechner (PC/PG) verbinden.
2. Stromversorgung des C7 einschalten.
3. Während des Anlaufs die Tastenkombination

 drücken,

   um in den Transfer-Modus des C7-OP umzuschalten.

   In der obersten Zeile des Displays erscheint die Anzeige `Trans-Mode`.
4. Projektierung vom PC/PG zum C7-OP übertragen.

   Die im C7-OP vorhandene Projektierung wird dabei durch die neue Projektierung überschrieben.

   Nach erfolgreicher Übertragung läuft das C7-OP neu hoch und zeigt das Startbild der geladenen Projektierung an.

2.5 C7-CPU Betriebsartenwahl und DI/DO-Zustandsanzeige

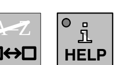
Systemfunktionsmenü

Das Systemsfunktionsmenü können Sie aus jeder Betriebsebene heraus wählen. In diesem Menü sind folgende Funktionen wählbar:

- RUN-P
- RUN
- STOP
- MRES

Die DI/DO-Zustandsanzeige wird nach Wahl des Systemsfunktionsmenüs sofort angezeigt.

Anwahl des Systemfunktions-Menüs

Das Menü wählen Sie durch gleichzeitiges Drücken der Tasten  .

Angezeigt wird folgendes Menü:

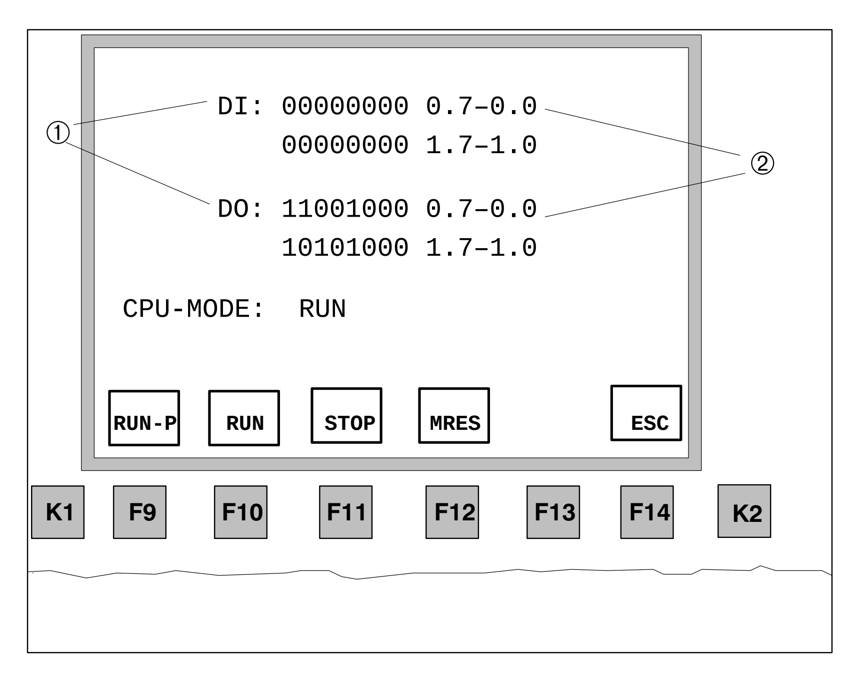


Bild 2-5 Systemfunktionsmenü mit zugehörigen Funktionstasten

Wählen C7-CPU-Betriebsarten

Die einzelnen C7-CPU-Betriebsarten wählen Sie folgendermaßen:

Tabelle 2-1 Wählen der C7-CPU-Betriebsart

Betriebsart	Taste	Erklärung
RUNP	F9	Die C7-CPU bearbeitet das Anwenderprogramm. Programme und Daten können: • mit PG aus der C7-CPU ausgelesen werden C7 → PG, • in die C7-CPU übertragen werden PG → C7.
RUN	F10	Die C7-CPU bearbeitet das Anwenderprogramm. Programme und Daten in der C7-CPU können mit PG ausgelesen werden (C7 → PG). Das Programm kann nicht geladen bzw. geändert werden. Daten können nicht geladen bzw. geändert werden.
STOP	F11	Die C7-CPU bearbeitet kein Anwenderprogramm. Programme können • mit PG aus der C7-CPU ausgelesen werden (C7 → PG), • in die C7-CPU übertragen werden (PG → C7). **Hinweis:** Der Betriebszustand STOP ist nur für die C7-CPU gültig. Für C7-OP gilt er nicht. Eine Weiterarbeit mit C7-OP ist durchaus möglich.
MRES	F12	**Urlöschen** Das Urlöschen der C7-CPU (Speicher löschen, Anwenderprogramm neu aus Flash-Speicher laden) erfordert eine spezielle Bedienfolge der Betriebsarten STOP und MRES (siehe Kap. 2.6). Wurden beim Urlöschen Daten gelöscht, die die Projektierung benötigt, erfolgt eine entsprechende Fehlermeldung des C7-OP. **Hinweis:** Die Stellung MRES ist keine Taststellung und der Zustand MRES bleibt anstehen. Diese Betriebsart ist für die C7-CPU nur eine Steuerungsbetriebsart. Bleibt diese Betriebsart eingestellt, ist die C7-CPU nicht korrekt funktionsfähig, d. h. diese Betriebsart muß immer vor dem Verlassen des Menüs durch STOP, RUN oder RUN-P rückgesetzt werden.

DI/DO-Zustandsanzeige

In der Tabelle 2-2 wird die Zustandsanzeige erklärt.

Tabelle 2-2 Erklärung der DI/DO-Zustandsanzeige im Bild 2-5

Punkt	Erkärung
①	Signalzustand der DI/DO • 1 DI/DO gesetzt • 0 DI/DO rückgesetzt
②	Pin-Bez. von - bis. siehe auch Steckerbelegung im Kapitel 2.5 im Band 1

Hinweis

Die Werte der DI/DO werden (sofern nicht anders projektiert) alle 500ms eingelesen und angezeigt. Änderungen, die zwischen diesen Zeitpunkten auftreten, werden nicht angezeigt.

Wechsel Betriebsart geschützt mit Paßwort

Um eine unkontrollierte C7-CPU-Betriebsartenwahl im laufenden Steuerungsbetrieb zu verhindern, wird bei geladener Projektierung ein Paßwortschutz aktiviert. Der Vorgang läuft folgendermaßen ab:

1. Soll die C7-CPU-Betriebsart umgeschaltet werden, wird der aktive Paßwortlevel überprüft (Paßwortlevel >= 8 erforderlich).
2. Reicht er nicht aus, wird automatisch das LOGIN-Bild zur Paßworteingabe angezeigt (siehe Kapitel 6.7.1).
3. Paßwort eingeben
   - Nur mit gültigem Paßwort können Sie die C7-CPU-Betriebsart wechseln.
   - Wird für eine in der Projektierung festgelegte Zeit keine Taste betätigt, erfolgt ein automatisches Ausloggen (Rücksetzen des aktuellen Paßwortlevels auf 0 = niedrigste Ebene)
   - Falls noch kein Paßwort für Level = 8 vergeben ist, können Sie nur über das projektierte Superuser-Paßwort (default **100**) die C7-CPU-Betriebsart ändern.
4. Wenn das Paßwort als gültig erkannt wurde, können Sie jetzt die C7-CPU-Betriebsarten wechseln.

Verlassen des Betriebsarten-Menüs

Das Menü **C7-CPU Betriebsarten** verlassen Sie durch Drücken der Taste **F14** (ESC). Das Grundbild wird danach wieder angezeigt.

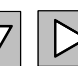
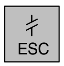
2.6 Urlöschen des C7

Übersicht

Wenn Sie einen neutralen Zustand des C7 herstellen wollen, müssen Sie die C7-CPU und u. U. das C7-OP urlöschen.

C7-OP urlöschen

Das C7 muß ausgeschaltet sein. Beim Urlöschen des C7-OP-Teils gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken und halten Sie gleichzeitig die Tasten    .
2. Schalten Sie Spannung an das C7.
3. Der Anlauf des C7-OP wird verzögert und folgende Meldung angezeigt:
   `Press ’DEL’ to erase total intern FLASH!`

   Folgendes Vorgehen ist möglich:

   – Quittieren Sie diese Meldung innerhalb der Verzögerungszeit mit der DEL-Taste, wird der C7-OP-Speicher vollständig gelöscht (Projektierung und OP-FW).

   – Quittieren Sie die Meldung **nicht**, wird nichts gelöscht und das C7-OP läuft normal an und die vorhandene Projektierung wird gestartet.

Ist das C7-OP urgelöscht, kann die Projektierung ausschließlich über die serielle V.24-Schnittstelle geladen werden (siehe Kapitel 2.3).

Was bedeutet C7-CPU urlöschen?

Urlöschen der C7-CPU heißt, die C7-CPU wird neu initialisiert, das aktuelle Steuerungsprogramm wird gelöscht und ein evtl. im Flash-Speicher der C7-CPU befindliches Anwenderprogramm wird neu geladen.

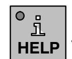
Es gibt zwei Möglichkeiten, die C7-CPU urzulöschen:

- Urlöschen mit der C7-Systemfunktion ”C7-CPU-Betriebsarten” des C7
- Urlöschen mit PG-Funktion (siehe PG-Handbuch)

Das Urlöschen mit PG-Funktion ist nur möglich im STOP der C7-CPU.

Wie C7-CPU urlöschen?

Im folgenden ist beschrieben, wie Sie die C7-CPU mit Hilfe der Systemfunktion **C7-CPU-Betriebsarten** urlöschen.

1. Schalten Sie die Spannung an das C7 und warten Sie, bis die Anlauftests beendet sind. Angezeigt wird das Grundbild.
2. Wählen Sie das Systemfunktionsmenü durch Drücken  .

   Angezeigt wird das Systemfunktions-Menü mit den **C7-CPU Betriebsarten**: RUNP, RUN, STOP, MRES.
3. Wählen Sie die Funktion STOP durch Drücken der entsprechenden Funktionstaste. Die STOP-Anzeige leuchtet.
4. Wählen Sie die Funktion MRES (Urlöschen) und warten Sie bis die STOP LED wieder leuchtet (ca.3 Sekunden).
5. Unmittelbar nachdem die STOP-Anzeige wieder aufleuchtet: Wählen Sie STOP mit den entsprechenden Funktionstasten und anschließend erneut MRES.

   Ergebnis:

   – Wenn die STOP-Anzeige für ca. 3 Sekunden blinkt und danach wieder leuchtet: alles o.k.; C7-CPU ist urgelöscht.

   – Wenn die STOP-Anzeige des C7 nicht blinkt oder andere Anzeigen leuchten oder blinken (Ausnahme: BATF-Anzeige): Schritt 4 und 5 wiederholen; ggf. mit dem PG den Diagnosepuffer des C7 auswerten.

   – Wenn auf dem C7 die BATF- und die SF-Anzeigen leuchten, fehlt die Pufferbatterie. Wenn doch eine Pufferbatterie steckt, dann müssen Sie im Diagnosepuffer der C7-CPU nach zusätzlichen Fehlereinträgen suchen.
6. Um weiter arbeiten zu können, müssen Sie die C7-CPU auf STOP oder RUN / RUNP setzen.

Hinweis

Der Flash-Inhalt bleibt erhalten (siehe auch Kapitel 3.10).

Ablauf in der C7-CPU beim Urlöschen

Beim Urlöschen der C7-CPU blinkt die STOP-Anzeige und es läuft folgender Prozeß ab:

1. Die C7-CPU löscht das gesamte Anwenderprogramm im Arbeitsspeicher und im Ladespeicher.
2. Die C7-CPU löscht den Backup-Speicher.
3. Die C7-CPU testet ihre Hardware.
4. Wenn in dem integrierten Flash-Speicher der C7-CPU eine Anwendung gespeichert ist, wird dessen Inhalt in den Ladespeicher automatisch kopiert und in den Arbeitspeicher compiliert (Löschen des Flash-Speichers siehe Kapitel 3.10).

   Ist noch keine Anwendung gespeichert, bleibt der Ladespeicher leer und die C7-CPU hat den Speicherfüllstand ”0”.

Was nach C7-CPU Urlöschen übrigbleibt...

Nachdem die C7-CPU urgelöscht wurde, bleibt erhalten:

- der Inhalt des Diagnosepuffers.

  Der Inhalt kann mit dem PG ausgelesen werden.
- die Parameter der Systemdiagnose.
- ggf. ein aus dem Flash-Speicher geladenes Anwenderprogramm mit neu initialisierten Daten.
- zuletzt eingestellte MPI-Parameter.

Steuern mit der C7-CPU

3

Kapitelübersicht

3.1 C7-CPU : Überblick

Eigenschaften C7-626

Die CPU der C7-626 zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 96 kByte Arbeitsspeicher
- 160 kByte integrierter Ladespeicher RAM
- 512 kByte integrierter Flash-Speicher
- IM 360 integriert
- Geschwindigkeit: ca. 0,3 ms pro 1000 Binäranweisungen
- max. 512 digitale Ein-/Ausgänge anschließbar
- max. 128 analoge Ein-/Ausgänge anschließbar
- Pufferbatterie

Eigenschaften C7-626 DP

Die CPU der C7-626 DP zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- 96 kByte Arbeitsspeicher
- 160 kByte integrierter Ladespeicher RAM
- 512 kByte integrierter Flash-Speicher
- IM 360 integriert
- Geschwindigkeit: ca. 0,3 ms pro 1000 Binäranweisungen
- Freie Adressierung
- Zusätzliche Systemzustandslisten für DP
- max. 1024 digitale Ein-/Ausgänge anschließbar
- max. 128 analoge Ein-/Ausgänge anschließbar
- Pufferbatterie

3.2 Programmieren C7-CPU

Überblick

Auf der C7-CPU läuft das Anwenderprogramm, das den Prozeß steuert, der vom C7-OP visualisiert werden soll.

Notwendige Arbeitsmittel

Um das Anwenderprogramm zu entwickeln, brauchen Sie folgende Arbeitsmittel:

- PG/PC mit MPI-Schnittstelle und entsprechendem Kabel
- STEP 7 mit entsprechenden Handbüchern
- C7

Programmiersprachen

Für die C7-CPU sind derzeit zwei Programmiersprachen relevant:

- AWL: Die Anweisungsliste besteht aus mehreren Anweisungen. Jede Anweisung in ihrem Programm enthält Operationen, die als Mnemonik eine Funktion der C7-CPU darstellt.
- KOP: Ein Kontaktplan ist eine graphische Programmiersprache, die elektrischen Schaltplänen ähnelt.

Weitere Programmiersprachen sind z. B. SCL und HiGraph.

3.3 Leistungsmerkmale der C7-CPU

Einleitung

Die Tabelle 3-1 enthält die wichtigsten Leistungsmerkmale der C7-CPU.

Tabelle 3-1 Leistungsmerkmale der C7-CPU

Leistungsmerkmal	C7-CPU
Ladespeicher (integriert)	• 160 kByte RAM • integrierter Flash-Speicher 512 kByte
Arbeitsspeicher (integriert)	96 kByte
Geschwindigkeit	ca. 0,3 ms pro 1000 Binäranweisungen
Digitale Ein-/Ausgänge	16/16
Analoge Ein-/Ausgänge	4/1
Universelle Eingänge	4
DP-Adreßraum	**Nur C7-626 DP** • 2 kByte mit SFC 14 ”DPRD_DAT” bzw. SFC 15 ”DPWR_DAT” • davon 512 Byte (mit Lade- und Transferbefehlen)
anschließbare DP-Slaves	**Nur C7-626 DP** 64
Merker	2048 von M 0.0 bis 255.7 Remanenz einstellbar; voreingestellt: 16 Merkerbytes remanent (von 0 bis 15)
Zähler	64 von Z 0 bis Z 63 Remanenz einstellbar (Platzbedarf 2 Byte/Zähler); voreingestellt: 8 Zähler remanent (von 0 bis 7)
Zeiten	128 von T 0 bis T 127 Remanenz einstellbar (Platzbedarf 2 Byte/Zeit); voreingestellt: keine Zeiten remanent
Datenbereich, remanenter	max. 8 Datenbereiche aus einem oder mehreren Datenbausteinen insgesamt maximal 4096 Datenbytes remanent
Maximale Summe aller remanenten Datenbereiche	4736 Bytes
Taktmerker	Merker, die zur Taktgewinnung im Anwenderprogramm genutzt werden können. Anzahl: 8 (1 Merkerbyte); frei wählbar Adresse eines Merkerbytes
Lokaldaten	1536 Bytes insgesamt; 256 Bytes je Prioritätsklasse

Tabelle 3-1 Leistungsmerkmale der C7-CPU, Fortsetzung

Leistungsmerkmal	C7-CPU
Bereich des Prozeßabbilds	von 0 bis 127 digitale Eingänge: von E 0.0 bis E 127.7 digitale Ausgänge: von A 0.0 bis A 127.7
Schachtelungstiefe	8 für jede Prioritätsklasse; 4 zusätzliche innerhalb eines Fehler-OBs
Bausteine:	
OBs	14
FBs	128
FCs	128
DBs	127
SDBs	9
SFCs	37 für C7-626 DP = 40
SFBs	-
Uhr	Hardware-Uhr
Betriebsstundenzähler	1

3

3.4 Bausteine der C7-CPU

Übersicht

Tabelle 3-2 zeigt Ihnen alle Bausteine, die die C7-CPU bearbeiten kann.

Tabelle 3-2 Übersicht: Bausteine der C7-CPU

Baustein	Anzahl	Bereich	maximale Größe	Bemerkung
OB	14	-	8 kByte	Eine Auflistung aller möglichen OBs finden Sie im Anschluß an diese Tabelle.
FB	128	0 - 127	8 kByte	-
FC	128	0 - 127	8 kByte	-
DB	127	1 - 127	8 kByte	0 ist reserviert
SFC	34	-	-	Eine Auflistung aller SFCs der C7-CPU finden Sie im Anhang A. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Referenzhandbuch **/235/**.

Organisationsbausteine (OBs)

Das Betriebssystem der C7-CPU ist auf eine ereignisgesteuerte Anwenderprogramm-Bearbeitung ausgelegt. Die folgende Tabelle zeigt, welche Organisationsbausteine (OBs) das Betriebssystem bei welchem Ereignis automatisch aufruft.

Beschreibung der OBs

Eine ausführliche Beschreibung der verschiedenen OBs und ihre Anwendung finden Sie im Handbuch **/235/**

Größe eines OB

Ein OB kann maximal 8kByte groß sein.

OBs für Zyklus und Anlauf

Die Tabelle 3-3 listet die OBs auf, die das Verhalten des C7-CPU im Zyklus und im Anlauf bestimmen.

Tabelle 3-3 Liste mit OBs für Zyklus und Anlauf

Zyklus und Anlauf	Aufgerufener OB	mögliche Startereignisse	Voreingestellte Priorität des OBs
Zyklus	OB 1	1101_H, 1103_H	niedrigste Priorität
Neustart (STOP-RUN-Übergang)	OB 100	1381_H, 1382_H	-

OBs für interne und externe Alarme

Die Tabelle 3-4 listet OBs auf, die das Verhalten der C7-CPU bei Alarmereignissen bestimmen.

Die Priorität der OBs kann nicht geändert werden.

Tabelle 3-4   Liste mit C7-CPUAlarmereignissen

Alarme (interne und externe)	Aufgerufener OB	mögliche Startereignisse	Priorität des OBs	Priorität
Uhrzeitalarm	OB 10	1111_H	2	niedrig
Verzögerungs-Alarm Bereich: 1 ms bis 60000 ms (in 1 ms-Schritten einstellbar)	OB 20	1121_H	3	↓
Weckalarm Bereich: 1 ms bis 60000 ms (in 1 ms-Schritten einstellbar) (Defaultwert: 100ms)	OB 35	1136_H	12	
Prozeßalarm	OB 40	1141_H	16	
Diagnosealarm	OB 82	3842_H, 3942_H	26	hoch

Verhalten der C7-CPU bei fehlendem OB

Die C7-CPU geht in STOP, wenn ein

- Uhrzeitalarm
- Verzögerungsalarm
- Prozeßalarm
- Diagnosealarm

auftritt, aber der entsprechende OB nicht programmiert wurde.

Die C7-CPU geht nicht in STOP, wenn ein Weckalarm auftritt und der OB 35 nicht programmiert wurde.

OBs für Fehlerreaktionen

Die Tabelle 3-5 listet die OBs auf, die das Verhalten der C7-CPU im Fehlerfall bestimmen.

Die C7-CPU geht in STOP, wenn ein Fehler auftritt, aber der entsprechende OB nicht programmiert ist.

Tabelle 3-5   Liste der OBs

Fehler	Aufgerufener OB	mögliche Startereignisse	Voreingestellte Priorität des OBs
Zeitfehler (z. B. ausgelöst durch die Zykluszeitüberwachung)	OB 80	3501_H, 3502_H, 3505_H, 3507_H	26
Stromversorgungsfehler (fehlende Pufferbatterie)	OB 81	3822_H, 3922_H	26
Einer der folgenden Fehler ist aufgetreten: • Ereignis zum Start eines OBs (z. B. Verzögerungsalarm) liegt vor, aber der zugehörige OB kann nicht ausgeführt werden • Fehler bei Prozeßabbild-Aktualisierung (Baugruppe nicht vorhanden oder defekt)	OB 85	$35A1_H$, $39B1_H$, $39B2_H$	26

Tabelle 3-5 Liste der OBs, Fortsetzung

Fehler	Aufgerufener OB	mögliche Startereignisse	Voreingestellte Priorität des OBs
Ausfall/Wiederkehr eines Teilnehmers im PROFI-BUS-DP-Netz	OB 86	$38E1_H$, $39E2_H$,	26
Kommunikationsfehler • falsche Telegrammkennung beim Empfang von Globaldaten • der Datenbaustein für den Status der Globaldaten ist nicht vorhanden oder zu kurz	OB 87	$35E1_H$, $35E2_H$, $35E6_H$	26
Programmierfehler (z. B. adressierter Timer nicht vorhanden)	OB 121	2521_H, 2522_H, 2523_H, 2524_H, 2525_H, 2526_H, 2527_H, 2528_H, 2529_H, 2530_H, 2531_H, 2532_H, 2533_H, 2534_H, 2535_H, $253A_H$, $253C_H$, $253E_H$	dieselbe Priorität wie der OB, in dem der Fehler auftritt
Fehler bei Peripherie-Direktzugriff (Baugruppe defekt oder nicht vorhanden)	OB 122	2944_H, 2945_H	dieselbe Priorität wie der OB, in dem der Fehler auftritt

OB 121 und 122

Beachten Sie folgende Besonderheit der C7-CPU bei den OBs 121 und 122:

Hinweis

Beachten Sie zu den OBs 121 und 122 folgende Besonderheit:

Die C7-CPU trägt in die Lokaldaten der OBs in folgende temporäre Variablen der Variablendeklarationstabelle den Wert ”0” ein:

- **Byte Nr. 4:** OB121_BLK_TYPE bzw. OB122_BLK_TYPE
  (Art des Bausteins, in dem der Fehler aufgetreten ist.)
- **Byte Nr. 8 und 9:** OB121_BLK_NUM bzw. OB122_BLK_NUM
  (Nummer des Bausteins, in dem der Fehler aufgetreten ist.)
- **Byte Nr. 10 und 11:** OB121_PRG_ADDR bzw. OB122_PRG_ADDR
  (Adresse in dem Bausteins, in dem der Fehler aufgetreten ist.)

Verhalten der CPU bei fehlendem Fehler-OB

Wenn Sie einen Fehler-OB nicht programmieren, dann zeigt die C7-CPU folgendes Verhalten:

C7-CPU geht in STOP bei fehlendem .		C7-CPU bleibt in RUN bei fehlendem	
OB 80	(Zeitfehler)	OB 81	(Stromversorgungsfehler)
OB 85	(Programmablauffehler)		
OB 86	(Stationsausfall im PROFIBUS-DP-Netz)		
OB 87	(Kommunikationsfehler)		
OB 121	(Programmierfehler)		
OB 122	(Peripherie-Direktzugriffsfehler)		

3

3.5 DP-Schnittstelle der C7-626 DP

Übersicht

In diesem Kapitel stehen alle Daten, die die C7-626 DP als DP-Master beschreiben. Diese Daten müssen Sie wissen, wenn Sie ein PROFIBUS-DP-Netz mit der C7-626 DP aufbauen.

Weitere Literatur

Beschreibungen und Hinweise zur Projektierung, Konfigurierung eines PROFIBUS-DP-Netzes und der Diagnose im PROFIBUS-DP-Netz finden Sie in der Online-Hilfe von *STEP 7* sowie in der *STEP 7-Dokumentation*.

C7-626 DP als DP-Master

In der Tabelle 3-6 sind wichtige Daten zum Betrieb des C7-626 DP als DP-Master aufgeführt:

Tabelle 3-6 Wichtige Daten zum Betrieb der C7-626 DP als DP-Master

Daten	C7-626 DP als DP-Master	
Übertragungsraten	9,6 kBaud	1,5 MBaud
	19,2 kBaud	3 MBaud
	93,75 kBaud	6 MBaud
	187,5 kBaud	12 MBaud
	500 kBaud	
Folgende DP-Stationen (DP-Slaves) können angeschlossen werden:	ET 200	
	DP/AS-I Link	
	AG 95 DP (DP-Slave)	
	S5-115U bis 155U mit IM308C (als DP-Slave)	
	Feldgeräte nach DIN E 19245 Teil 3	
Anzahl der ansprechbaren Slaves	64	

Adreßräume der C7-626 DP

In der Tabelle 3-7 sind die Adreßräume und deren Größe zum Betrieb des C7-626 DP als DP-Master aufgeführt:

Tabelle 3-7 Adreßräume und deren Größe zum Betrieb der C7-626 DP als DP-Master

Adreßraum-Nutzdaten	Größe
Freie Adressen davon im P-Bereich davon im Prozeßabbild	Byte 0 bis 1023 bis 512 Byte über Lade- und Transfer-befehle Byte 0 bis 127
am DP insgesamt	2 kByte mit SFC 14 ”DPRD_DAT” lesbar und SFC 15 ”DPWR_DAT” beschreibbar davon 512 Byte über Lade- und Transfer-befehle
Größe eines Bereichs von konsistenten Nutzdaten	bis 32 Byte
Nutzdaten einer Station (Teilnehmer)	Eingabe: 122 Byte Ausgabe: 122 Byte

3.6 Parameter für die C7-CPU

Parametrierbare Eigenschaften der C7-CPU

Die Eigenschaften und das Verhalten des C7-CPU lassen sich parametrieren.

Parameterblöcke der C7-CPU:

- Taktmerker
- Anlaufverhalten
- Systemdiagnose
- Remanenzbereich
- Prozeßalarm
- Echtzeituhr
- Uhrzeitalarm
- Weckalarme
- Zyklusverhalten
- MPI-Teilnehmeradresse

Werkzeug für die Parametrierung

Das Werkzeug, mit dem Sie die C7-CPU parametrieren können, ist die STEP 7-Funktion *HWKonfig*. Wie Sie mit *HWKonfig* arbeiten, ist beschrieben im Handbuch **/231/**.

Wann "übernimmt" die C7-CPU die Parameter?

Die C7-CPU übernimmt die eingestellten Parameter

- nach NETZ-EIN.
- nachdem die Parameter im Betriebszustand STOP online zur C7-CPU fehlerfrei übertragen worden sind.
- nach dem Urlöschen der C7-CPU (Siehe Kapitel 2.6):
  Ist ein SDB0 auf dem integrierten Flash-Speicher, werden die darin vorhandenen Parameter, mit Ausnahme der MPI-Parameter, geladen. Befindet sich kein SDB0 im Flash-Speicher, werden die Standardparameter des SDB2 eingestellt.



Vorsicht

Werden nach dem Speichern des Programms in den Flash-Speicher des C7 noch nachträglich Parameter (im RAM) geändert, gehen diese, mit Ausnahme der MPI-Parameter, beim nächsten Urlöschen verloren.

3.6.1 Parameterblock ”Taktmerker”

Definition: Taktmerker

Taktmerker sind Merker, die mit einer fest eingestellten Frequenz ihren Binärzustand periodisch im Puls-Pausen-Verhältnis 1:1 wechseln. Für C7 sind 8 feste Frequenzen definiert, die auf einem beliebigen Merkerbyte abgelegt werden können. Die Periodendauer können Sie Bild 3-1 entnehmen.

Periodendauer von Takten

Bild 3-1 zeigt die Periodendauer und die entsprechende Frequenz von Takten, die das ”Taktmerker-Byte” erzeugt.

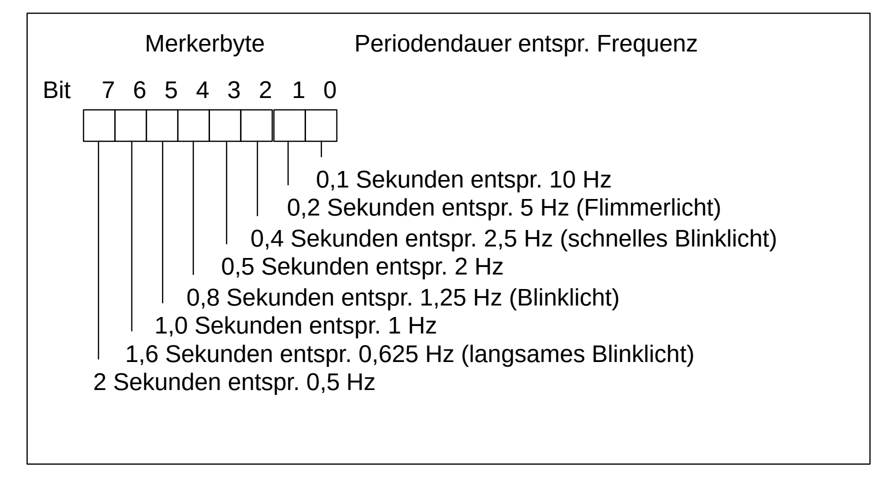


Bild 3-1 Periodendauer von Takten im ”Taktmerker-Byte”

Parameterblock ”Taktmerker”

Die Tabelle 3-8 listet die Parameter des Parameterblocks ”Taktmerker” auf.

Tabelle 3-8 Parameterblock ”Taktmerker”

Parameter	Erläuterung	Wertebereich C7-CPU	Default-einstellung
Taktmerker	Bei ”Taktmerker = ja” muß ein Merkerbyte bestimmt werden.	ja/nein	nein
Merkerbyte	Merkerbyte, das zum ”Taktmerker-Byte” genutzt werden soll.	von 0 bis 255	-

3.6.2 Parameterblock ”Anlaufverhalten”

Parameterblock ”Anlaufverhalten”

Die Tabelle 3-9 listet die Parameter des Parameterblocks ”Anlaufverhalten” auf.

Tabelle 3-9 Parameterblock ”Anlaufverhalten”

Parameter	Erläuterung	Wertebereich	Default-einstellung
Selbsttest nach NETZ EIN und Urlöschen	Bei ”Selbsttest im Neustart = ja” testet die C7-CPU ihr internes RAM nach jedem NETZ EIN.	ja/nein	ja
Anlauf • Manuell	Für die C7-CPU kann nur Neustart eingestellt werden.	Neustart	Neustart
Anlauf • Automatik			
Baugruppenzeitgrenzen • Parametrierung im Anlauf (in ms)	Maximale Zeit für die ”Verteilung” der Parameter an die Baugruppen innerhalb des Baugruppenträgers.	von 1 bis 10000	100
Baugruppenzeitgrenzen • Fertigmeldung nach NETZ EIN (in ms)	Maximale Zeit für die Fertigmeldung aller Baugruppen nach NETZ EIN. Senden die Baugruppen innerhalb dieser Zeit keine Fertigmeldung an die C7-CPU, dann geht die C7-CPU in STOP.	von 1 bis 65000	65000

Tip

Parametrieren Sie für die Parameter der ”Baugruppenzeitgrenzen” die größten Werte, wenn Sie sich über die benötigten Zeiten im C7 nicht sicher sind.

3.6.3 Parameterblock ”Systemdiagnose”

Definition: Systemdiagnose

Systemdiagnose ist die Erfassung, Auswertung und Meldung eines Fehlers innerhalb des Automatisierungsgerätes. Der Systemdiagnose wird auch die Verdrahtung zum Prozeß zugeordnet, so daß z. B. ”Drahtbruch” von der Systemdiagnose erfaßt werden kann.

Beispiel

Beispiele für Fehler, die durch die Systemdiagnose festgestellt, ausgewertet und gemeldet werden können, sind:

- Fehler im Anwenderprogramm
- Ausfall von Baugruppen
- Drahtbruch zu Gebern

Parameterblock ”Systemdiagnose”

Die Tabelle 3-10 listet die Parameter des Parameterblocks ”Systemdiagnose” auf.

Tabelle 3-10 Parameterblock ”Systemdiagnose”

Parameter	Erläuterung	Wertebereich	Default-einstellung
Erweiterte Diagnose-puffereinträge	Bei ”Erweiterte Diagnoseeinträge = ja” trägt die C7-CPU neben Fehlerereignissen auch alle OB-Aufrufe in den Diagnosepuffer ein.	ja/nein	nein
Senden von Diagnose-meldungen bei Übergang in den Betriebszustand STOP	Bei ”Senden von Diagnosemeldungen ... = ja” sendet die C7-CPU die STOP-Ursache über die mehrpunktfähige Schnittstelle MPI zum Anzeigesystem (PG, OP). Diese Diagnosemeldung ist der ”jüngste” Eintrag im Diagnosepuffer.	ja/nein	ja

Nicht erfaßte Fehler

Fehler, die im Prozeß, d. h. außerhalb des Automatisierungssystems, auftreten, werden nicht durch die Systemdiagnose erfaßt. So ein Fehler kann z. B. sein: ”Motor defekt”. Diese Fehler fallen in den Bereich der Prozeßfehlerdiagnose.

3.6.4 Parameterblock ”Remanenzbereiche”

Definition: Remanenz

Remanent ist ein Speicherbereich, dessen Inhalt auch nach Netzausfall und nach einem Übergang von STOP nach RUN erhalten bleibt. Der nichtremanente Bereich der Merker, Zeiten und Zähler ist nach Netzausfall und nach einem STOP-RUN-Übergang rückgesetzt.

Remanent können sein:

- Merker
- Zeiten
- Zähler
- Datenbereiche

Remanenz ohne Batteriepufferung

Die Bereiche, die Sie im Parameterblock ”Remanenzbereiche” festlegen, bleiben ohne Batteriepufferung erhalten nach Netzausfall und nach einem Übergang von STOP nach RUN. Die festgelegte Grenze zwischen remanentem Bereich und nichtremanentem Bereich wird durch eine eingesetzte Pufferbatterie bei dem C7 nicht beeinflußt.

Hinweis

Das C7 muß immer mit einer Pufferbatterie versorgt werden.

Remanenz bei Datenbausteinen

Alle Datenbausteine sind remanent. Damit ist eine Einstellung über die Remanenz von DBs wirkungslos, solange die Pufferbatterie ausreichend Spannung zur Verfügung stellt.

Parameterblock ”Remanenzbereiche”

Die Tabelle 3-11 listet die Parameter des Parameterblocks ”Remanenzbereiche” auf. Der Remanenzbereich darf über alle Bereiche (Merker, Zeiten, Zähler und Datenbytes) nicht größer sein, als bei Summe aller Parameter wie in Tabelle 3-11 angegeben.

Tabelle 3-11 Parameterblock ”Remanenzbereiche”

Parameter	Erläuterung	Wertebereich C7	Defaulteinstellung
Merkerbytes	Der eingetragene Parameterwert ist die Anzahl der remanenten Merkerbytes ab Merkerbyte 0.	0 bis 256	16
Timer	Der eingetragene Parameterwert ist die Anzahl der remanenten S7-Timer ab Timer 0 (Platzbedarf: 2Byte/Timer).	0 bis 128	0
Zähler	Der eingetragene Parameterwert ist die Anzahl der S7-Zähler ab Zähler 0 (Platzbedarf: 2Byte/Zähler).	0 bis 64	8
Datenbereiche • Datenbausteinnummer	Max. 8 Datenbereiche dürfen remanent sein mit insgesamt 4096 Bytes. Die Anfangsadresse des Datenbereichs + die Anzahl der Datenbytes darf nicht größer als 8191 sein.	• von 1 bis 127	• 1
• Anzahl Bytes		• von 0 bis 4096	• 0
• Byteadresse (Anfangsadresse des Datenbereichs)		• von 0 bis 8191	• 0
Summe aller remanenter Daten		4736 Bytes	

3.6.5 Parameterblock ”Prozeßalarme”

Parameterblock ”Prozeßalarme”

Die Tabelle 3-12 listet die Parameter des Parameterblocks ”Prozeßalarme ” auf.

Die Priorität des Prozeßalarms OB40 können Sie nicht ändern.

Tabelle 3-12 Parameterblock ”Prozeßalarme”

Parameter	Erläuterung	Wertebereich	Defaulteinstellung
Priorität OB40	Die Priorität des OB40 können Sie nicht ändern.	16	16

3.6.6 Parameterblock ”Echtzeituhr”

Uhrzeit stellen

Die Uhr der C7-CPU stellen Sie mit STEP 7 oder über den SFC 0 ”SET_CLK” im Anwenderprogramm (siehe Anhang A und Referenzhandbuch **/235/**).

Parameterblock ”Echtzeituhr”

Tabelle 3-13 listet die Parameter des Parameterblocks ”Echtzeituhr” auf.

Tabelle 3-13 Parameterblock ”Echtzeituhr”

Parameter	Erläuterung	Wertebereich	Default-einstellung
Synchronisation: am K-Bus	Die Synchronisation der Echtzeituhr erfolgt über den K-Bus	keine als Master	keine
Synchronisation: an der MPI	nicht möglich	keine	keine
Synchronisation: Intervall	Intervalle, in denen die Echtzeituhr synchronisiert wird. Default = keine Synchronisation	keine Sekunde 10 Sekunden Minute 10 Minuten Stunde 12 Stunden 24 Stunden	keine
Korrekturfaktor	Mit dem Korrekturfaktor wird eine Abweichung der Echtzeituhr innerhalb von 24 Stunden kompensiert. Beispiel: Wenn die Echtzeituhr nach 24 Stunden um 4 ms nachgeht, müssen Sie einen Korrekturfaktor von ”+4 ms” einstellen. Beispiel: Wenn die Echtzeituhr nach 7 Tagen um 2 Sekunden nachgeht, dann ergibt sich der Korrekturfaktor wie folgt: 2 Sekunden : 7 Tage = 286 ms/Tag; sie müssen also einen Korrekturfaktor von + 286 einstellen	von - 10000 bis + 10000	0

3.6.7 Parameterblock ”Uhrzeitalarme”

Übersicht

Die C7-CPU kann Uhrzeitalarme auslösen, die Sie über den Parameterblock ”Uhrzeitalarme” aktivieren und parametrieren.

Priorität

Die Priorität des OB 10 ist fest eingestellt auf 2. Sie können diesen Wert nicht ändern.

Parameterblock ”Uhrzeitalarme”

Tabelle 3-14 listet die Parameter des Parameterblocks ”Uhrzeitalarme” auf.

Tabelle 3-14 Parameterblock ”Uhrzeitalarme”

Parameter	Erläuterung	Wertebereich	Default-einstellung
Aktiv OB10	Aktivierung des OB10	ja/nein	nein
Ausführung OB10	Hier stellen Sie die Ausführungsintervalle ein, in denen der Uhrzeitalarm ausgelöst werden soll. Das Ausführungsintervall bezieht sich auf das Startdatum und die eingestellte Startzeit.	keine einmalig minütlich stündlich täglich wöchentlich monatlich jährlich	keine
Startdatum OB10	Startdatum, an dem der Uhrzeitalarm ausgelöst werden soll.	-	1994-01-01
Startzeit OB10	Startzeit, zu der der Uhrzeitalarm ausgelöst werden soll. Die Startzeit können Sie nur in Stunden und Minuten (00:00) eingeben.	-	00:00:00

3.6.8 Parameterblock ”Weckalarme”

Übersicht

Ein Weckalarm ist ein periodisches Signal, das die C7-CPU intern erzeugt und das zum automatischen Aufruf eines ”Weckalarm-OBs” (OB 35) führt.

Priorität

Die Priorität des OB 35 ist fest eingestellt auf 12. Sie können diesen Wert nicht ändern.

Parameterblock ”Weckalarme”

Die Tabelle 3-15 listet die Parameter des Parameterblocks ”Weckalarme” auf.

Tabelle 3-15 Parameterblock ”Weckalarme”

Parameter	Erläuterung	Wertebereich	Default-einstellung
Periodizität des OB 35 (in ms)	Aufrufintervall des OB 35	von 1 bis 60000	100

3.6.9 Parameterblock ”Zyklusverhalten”

Parameterblock ”Zyklusverhalten”

Die Tabelle 3-16 listet die Parameter des Parameterblocks ”Zyklusverhalten” auf.

Tabelle 3-16 Parameterblock ”Zyklusverhalten”

Parameter	Erläuterung	Wertebereich	Defaulteinstellung
Zyklusbelastung durch Kommunikation (über die MPI) (in %)	Um das ”Abbremsen” der Programmbearbeitung durch Kommunikationsprozesse zu begrenzen, können Sie die maximale prozentuale Zyklusbelastung bestimmen. Durch eine Begrenzung der Zyklusbelastung kann sich die Kommunikation zwischen C7-CPU und PG bzw. zwischen kommunizierenden C7-CPU verlangsamen. Nicht beeinflußt werden Betriebssytemdienste, wie das Sammeln und Bereitstellen von Daten für die Kommunikation. Funktionen, die ein nicht unterbrechbares Lesen von Daten verlangen, ”bremsen” die Programmbearbeitung unabhängig vom eingestellten Wert für diesen Parameter. Beispiel: Status Baustein, Auslesen von Systemdaten (*STEP 7*).	von 5 bis 50	20
Maximale Zykluszeit (in ms)	Wenn die Zykluszeit die ”maximale Zykluszeit” überschreitet, dann geht die C7-CPU in den Betriebszustand STOP, wenn kein OB80 zur Fehlerbehandlung geladen ist. Die ”maximale Zykluszeit” kann z. B. überschritten werden durch: • Kommunikationsprozesse. • Häufung von Alarmereignissen. • Fehler im Anwenderprogramm (z. B. ”Endlosschleifen”).	von 1 bis 6000	150
Zyklusbelastung durch Selbsttest (in µs)	Bei ”Zyklischer Selbsttest ≠ 0” testet die C7-CPU ihr internes RAM während des (Programm-) Zyklus. Dieser Selbsttest beansprucht zusätzliche Zykluszeit. Sie können die Zeit, um die sich der (Programm-) Zyklus verlängern darf, als Vielfaches von 10 µs eingeben (”0” = kein zyklischer Selbsttest).	von 0 bis 65000	0

3.6.10 Parameterblock ”MPI-Adressen”

Mehrpunktfähige Schnittstelle ”Multi point interface MPI”

Die Eigenschaften der mehrpunktfähigen Schnittstelle MPI der C7-CPU lassen sich parametrieren mit dem Parameterblock ”MPI-Adressen”. Diesen Parameterblock müssen Sie nur dann bearbeiten, wenn mehrere C7 bzw. S7/M7 über die mehrpunktfähige Schnittstelle MPI vernetzt sind.

Werte nach Urlöschen

Die Parameter des Parameterblocks ”MPI-Adressen” haben eine Besonderheit: Die Parameterwerte bleiben auch nach Urlöschen erhalten! Grund: Die Kommunikationsfähigkeit einer ”urgelöschten” C7-CPU muß auch nach Urlöschen erhalten bleiben.

MPI-Adressen C7

Das C7 belegt zwei MPI-Adressen:

- eine für die C7-CPU (default Adr. 2)
- eine für C7-OP (default Adr. 1)

Parameterblock ”MPI-Adressen”

Die Tabelle 3-17 listet die Parameter des Parameterblocks ”MPI-Adressen” auf.

Tabelle 3-17 Parameterblock ”MPI-Adressen”

Parameter	Erläuterung	Wertebereich	Defaulteinstellung
Höchste MPI-Adresse	Die Angabe der höchsten MPI-Adresse im Netz ist notwendig, damit • jeder (Netz-) Teilnehmer adressierbar ist, • der Kommunikationsprozeß effektiv abläuft. Tip: Vergeben Sie nur soviel MPI-Adressen, wie notwendig sind. Damit verkürzen Sie die Kommunikationszeit. Der Parameter ”Höchste MPI-Adresse” muß bei allen MPI-Teilnehmern gleich sein!	15 31 63 126	15
C7-CPU-MPI-Adresse	Jeder Teilnehmer, der über die MPI vernetzt ist, muß eine Adresse haben. Die vergebene Adresse darf nur einmal im Netz vorhanden sein. Der C7-OP-Teil hat eine eigene MPI-Adresse (Default = 1)	von 2 bis 126	2

Hinweis

Die MPI-Schnittstelle ist die einzige Kommunikationsschnittstelle zum C7. Eine Veränderung dieser Parameter sollte nur mit äußerster Sorgfalt durchgeführt werden.

3.7 Berechnung der Zyklus- und Reaktionszeit der C7-CPU

Übersicht

In diesem Kapitel erfahren Sie, woraus sich die Zyklus- und Reaktionszeiten der C7-CPU zusammensetzen.

Die Zykluszeit Ihres Anwenderprogramms auf der C7-CPU können Sie mit dem PG auslesen (siehe Programmierhandbuch **/280/**).

An einem Beispiel zeigen wir Ihnen, wie Sie die Zykluszeit berechnen.

Wichtiger für die Betrachtung eines Prozesses ist die Reaktionszeit. Wie Sie diese berechnen, zeigen wir Ihnen ausführlich in diesem Kapitel. Wenn Sie die C7-DP-CPU als Master im PROFIBUS-DP-Netz einsetzen, dann müssen Sie zusätzlich noch Buslaufzeiten berücksichtigen.

Definition Zykluszeit

Die Zykluszeit ist die Zeit, die während eines Programmzyklus vergeht.

Teile der Zykluszeit

Die Zykluszeit setzt sich zusammen aus:

- der Prozeßabbild-Transferzeit (PAE und PAA)
- der Betriebssystembearbeitungszeit
- der Anwenderprogrammbearbeitungszeit
- Kommunikation über die MPI

Bild 3-2 zeigt die Teile der Zykluszeit

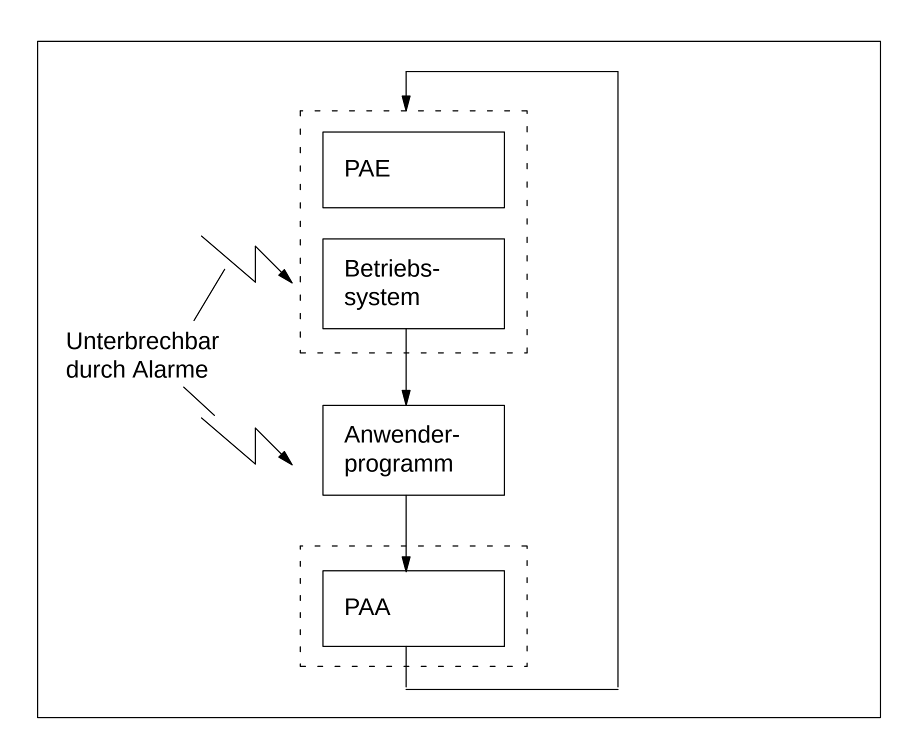


Bild 3-2 Teile der Zykluszeit

Definition Reaktionszeit

Die Reaktionszeit ist die Zeit vom Erkennen eines Eingangssignals bis zur Änderung eines damit verknüpften Ausgangssignals.

Faktoren

Die Reaktionszeit hängt von folgenden Faktoren ab:

- Prozeßabbildtransferzeit
- Betriebssystembearbeitungszeit
- Anwenderprogrammbearbeitungszeit
- Kommunikation über die MPI
- Verzögerung der Eingänge und Ausgänge
- zusätzliche Buslaufzeiten im PROFIBUS-DP-Netz (nur C7-DP-CPU)

Schwankungsbreite

Die tatsächliche Reaktionszeit liegt zwischen einer kürzesten und einer längsten Reaktionszeit. Zur Projektierung Ihrer Anlage müssen Sie immer mit der längsten Reaktionszeit rechnen.

Im folgenden werden kürzeste und längste Reaktionszeit betrachtet, damit Sie sich ein Bild von der Schwankungsbreite der Reaktionszeit machen können.

Kürzeste Reaktionszeit

Bild 3-3 zeigt Ihnen, unter welchen Bedingungen die kürzeste Reaktionszeit erreicht wird.

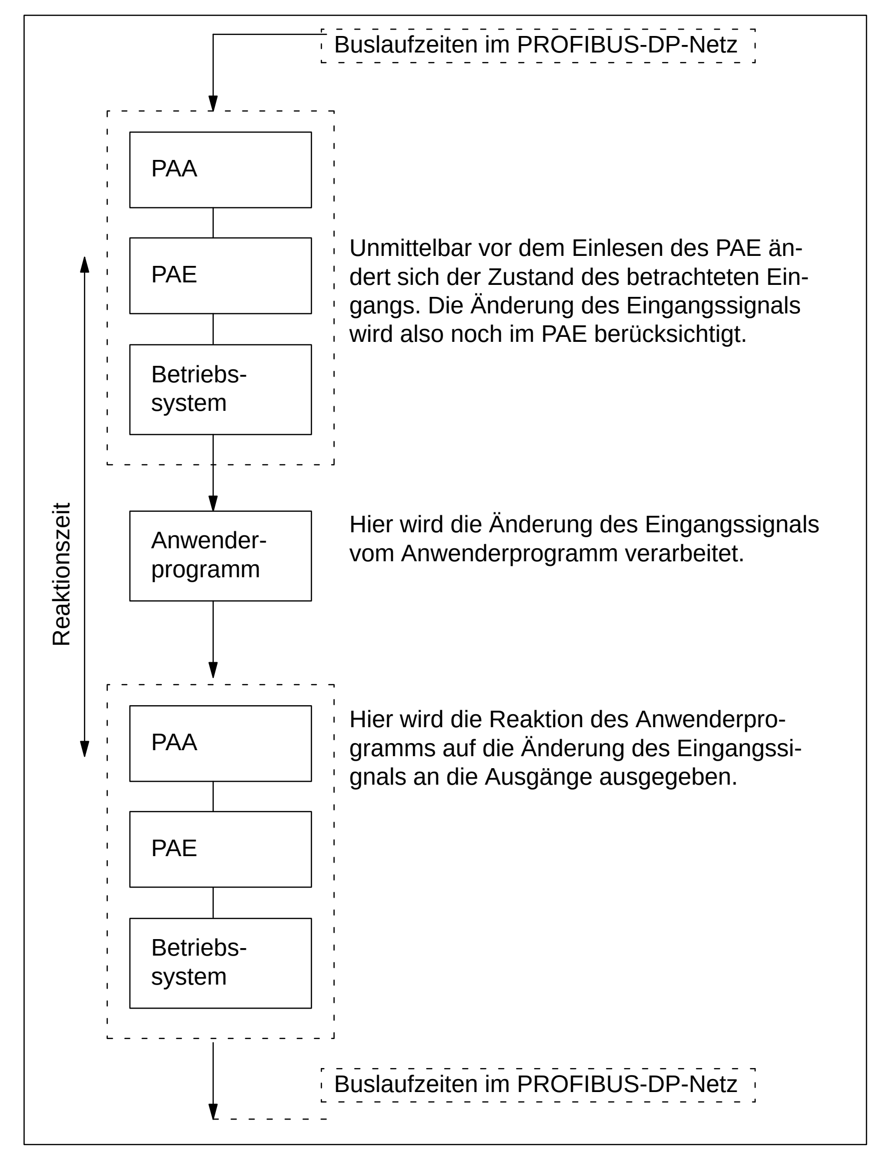


Bild 3-3 Kürzeste Reaktionszeit

3

Berechnung

Die (kürzeste) Reaktionszeit setzt sich wie folgt zusammen:

- 1 × Prozeßabbild-Transferzeit der Eingänge +
- 1 × Betriebssystembearbeitungszeit +
- 1 × Programmbearbeitungszeit +
- 1 × Prozeßabbild-Transferzeit der Ausgänge +
- Bearbeitungzeit der S7-Timer
- Verzögerung der Eingänge und Ausgänge

Die Verzögerung der Eingänge ist im Bild nicht eingezeichnet. Sie müssen je nach Baugruppe aber folgende Verzögerungszeiten beachten:

- für Digitaleingänge: die Eingangsverzögerungszeit
- für Digitalausgänge: vernachlässigbare Verzögerungszeiten
- für Analogeingänge: Zykluszeit der Analogeingabe
- für Analogausgänge: Antwortzeit der Analogausgabe

Längste Reaktionszeit

Bild 3-4 zeigt Ihnen, wodurch die längste Reaktionszeit zustande kommt.

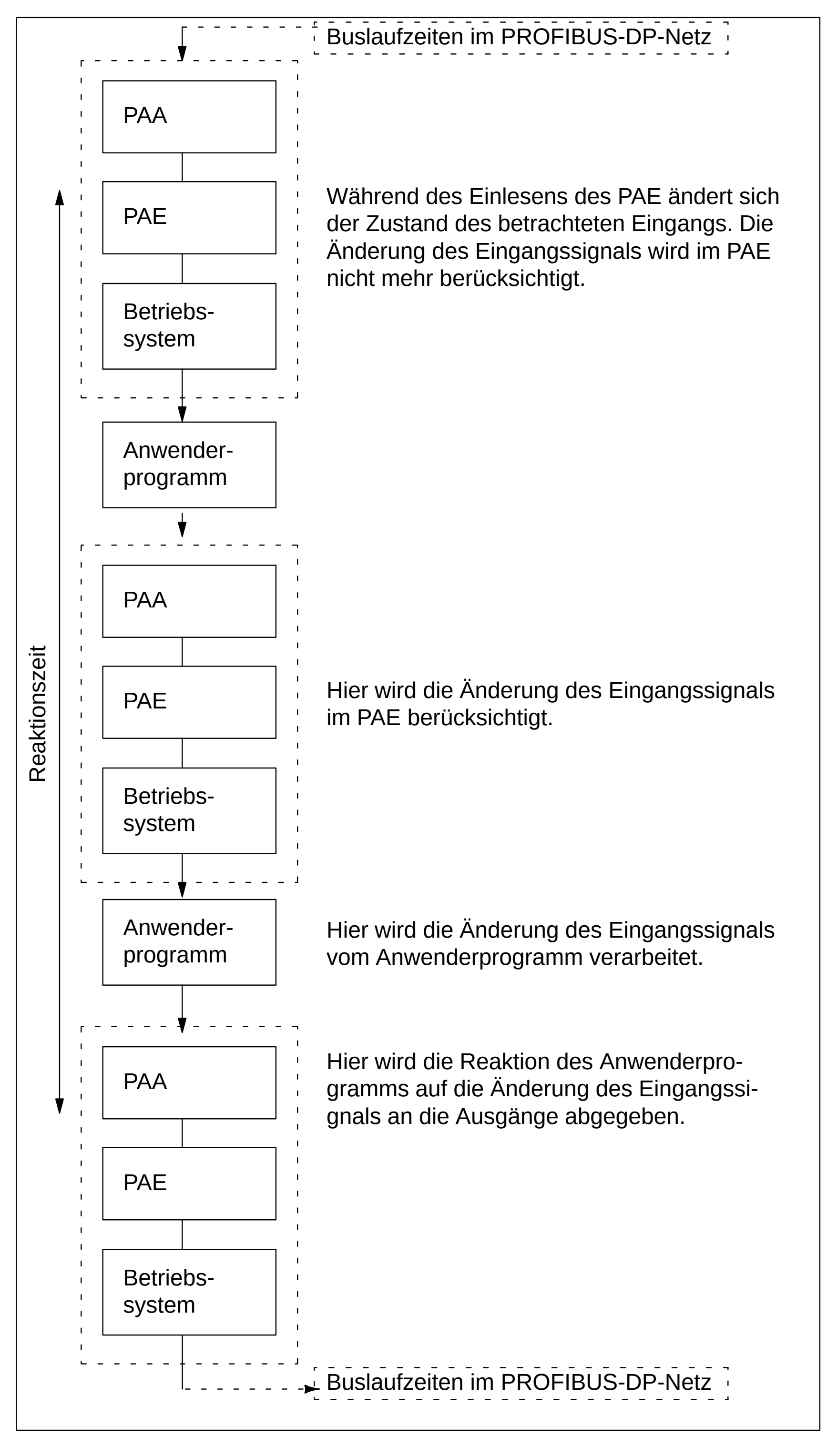


Bild 3-4 Längste Reaktionszeit

Berechnung

Die (längste) Reaktionszeit setzt sich wie folgt zusammen:

- 2 × Prozeßabbildtransferzeit der Eingänge +
- 2 × Prozeßabbildtransferzeit der Ausgänge +
- 2 × Betriebssystembearbeitungszeit +
- 2 × Programmbearbeitungszeit +
- Bearbeitungszeit der S7-Timer +
- Verzögerung der Eingänge und Ausgänge

Die Verzögerung der Eingänge ist im Bild nicht eingezeichnet. Sie müssen je nach Baugruppe folgende Verzögerungszeiten beachten:

- für Digitaleingänge: die Eingangsverzögerungszeit
- für Digitalausgänge: vernachlässigbare Verzögerungszeiten
- für Analogeingänge: Zykluszeit der Analogeingabe
- für Analogausgänge: Antwortzeit der Analogausgabe

Verlängerung der Zykluszeit

Prinzipiell müssen Sie beachten, daß sich die Zykluszeit eines Anwenderprogramms verlängert durch:

- zeitgesteuerte Bearbeitung
- Prozeßalarmbearbeitung
- Diagnose und Fehlerbearbeitung
- Kommunikation über die MPI

Verkürzung der Reaktionszeit

Sie erreichen schnellere Reaktionszeiten durch Direktzugriffe auf die Peripherie im Anwenderprogramm, z. B. mit L PEB oder T PAW. So umgehen Sie Reaktionszeiten wie in Bild 3-4 beschrieben.

Betriebssystem-laufzeit

Die Betriebssystemlaufzeit setzt sich aus verschiedenen Abläufen in der C7-CPU zusammen.

Ausführungszeiten der Abläufe

Tabelle 3-18 enthält alle Zeiten, die Sie zur Ermittlung der Betriebssystembearbeitungszeiten der C7-CPU benötigen.

Tabelle 3-18 Betriebssystembearbeitungszeiten der C7-CPU

Ablauf	C7-CPU
Zyklussteuerung	ca. 870 µs
Kommunikation über die mehrpunktfähige Schnittstelle	Bausteinfunktionen (laden/löschen/kopieren) verlängern den Zyklus um maximal 10%. Die Kommunikation über die MPI darf den Zyklus bis zu 50% belasten, je nach Parametrierung in STEP 7 (siehe Kapitel 3.6.9).
Aktualisierung der S7-Timer	7 µs × Anzahl der gerade laufenden Timer
C7-CPU-Selbsttest	von 0 bis 65000 µs; abhängig von der Parametrierung (siehe Kapitel 3.6.9)
Racküberwachung	je Baugruppenträger: 50 µs

Prozeßabbild-Aktualisierung

Die Tabelle 3-19 enthält die C7-CPU-Zeiten für die Prozeßabbild-Aktualisierung. Die angegebenen Zeiten sind ”Idealwerte”, die sich durch auftretende Alarme oder durch Kommunikation über die MPI der C7-CPU verlängern.

Tabelle 3-19 Prozeßabbild-Aktualisierung der C7-CPU

Peripherieausbau	Aktualisierungszeiten Prozeßabbild
1 C7 (16 Byte)	PAE: ca. 0,3ms PAA: ca. 0,27ms
C7 + 3 Baugruppenträger (64 Byte)	PAE: ca. 1,4ms PAA: ca. 1,2ms
C7 + 3 Baugruppenträger (128 Byte = Vollausbau)	PAE: ca. 1,7ms PAA: ca. 1,4ms

3.7.1 Berechnungsbeispiel für die Zykluszeit

Teile der Zykluszeit

Zur Erinnerung: Die Zykluszeit setzt sich zusammen aus:

- der Prozeßabbildtransferzeit
- der Betriebssystembearbeitungszeit
- der Anwenderprogrammbearbeitungszeit
- Bearbeitungszeit der S7-Timer

Beispiel

Das in einer C7-CPU vorhandene Anwenderprogramm hat eine Laufzeit von 1,5ms. Ihr Anwenderprogramm nutzt 4 S7-Timer.

In der Parametrierung der C7-CPU verzichten Sie auf den C7-CPU-Selbsttest, und da die C7-CPU allein aufgebaut ist, besteht keine Zyklusbelastung durch Kommunikation.

Berechnung

Für das Beispiel ergibt sich die Zykluszeit aus folgenden Zeiten:

- Prozeßabbildtransferzeit
  - Prozeßabbild der Eingänge: ca. **0,2ms**
  - Prozeßabbild der Ausgänge: ca. **0,15ms**
- Betriebssystemlaufzeit
  - Zyklussteuerung: ca. **0,87ms**
  - Racküberwachung: ca. **0,05ms**
- Anwenderprogrammbearbeitungszeit: ca. **1,5ms**
- Bearbeitungszeit der S7-Timer

  Für 4 S7-Timer dauert die einmalige Aktualisierung $4 \times 7\ \mu s = 28\ \mu s \approx 0{,}03$ ms. Addiert man Prozeßabbild-Transferzeit, Betriebssystembearbeitungszeit und Anwenderprogrammbearbeitungszeit, dann erhält man das zu betrachtende Zeitintervall:

  0,2 ms + 0,15 ms + 0,87 ms + 0,05 ms + 1,5ms = 2,77 ms. Dieses Zeitintervall verlängert sich um die Bearbeitungszeit der S7-Timer:

$$\textit{Bearbeitungszeit der S7-Timer} = \left(1 + \frac{2{,}77\ ms}{10\ ms}\right) \times 0{,}03\ ms\ = 0{,}04\ ms$$

Die Zykluszeit ergibt sich aus der Summe der aufgeführten Zeiten:

Zykluszeit = 0,2 ms + 0,15 ms + 0,87 ms + 0,04 ms + 1,5 ms ≈ **2,8 ms.**

3.7.2 Berechnungsbeispiel für die Reaktionszeit

Reaktionszeit

Zur Erinnerung: die Reaktionszeit ist die Summe aus:

- 2 × Prozeßabbildtransferzeit der Eingänge +
- 2 × Prozeßabbildtransferzeit der Ausgänge +
- 2 × Betriebssystembearbeitungszeit +
- 2 × Programmbearbeitungszeit +
- Bearbeitungszeit der S7-Timer +
- Verzögerungszeiten der Eingänge und Ausgänge

3

Beispielaufbau

Es liegt das C7-Komplettgerät mit seiner Peripherie zugrunde.

Parameter der CPU

Es liegen die Daten aus dem Berechnungsbeispiel der Zykluszeit zugrunde.

Berechnung

Für das Beispiel ergibt sich die Reaktionszeit wie folgt:

- Prozeßabbildtransferzeit
  - Prozeßabbild der Eingänge (PAE): ca. **0,85 ms**
  - Prozeßabbild der Ausgänge (PAA): ca. **0,6 ms**
- Betriebssystembearbeitungszeit
  - Zyklussteuerung: ca. **0,87 ms**
  - Rückwandbusüberwachung: ca. **0,1 ms**
  - CPU-Selbsttest: **0,5 ms**
- Anwenderprogrammbearbeitungszeit: **2,6 ms**
- **1. Zwischenrechnung:** Als Zeitbasis für die Berechnung der
  - Bearbeitungszeit der S7-Timer und der
  - Zyklusbelastung durch Kommunikation

  gilt die Summe aller bisher aufgeführten Zeiten:

2 × 0,8 ms	(Prozeßabbild-Transferzeit der Eingänge)
+ 2 × 0,6 ms	(Prozeßabbild-Transferzeit der Ausgänge)
+ 2 × (0,87 ms+0,1 ms+0,5 ms)	(Betriebssystembearbeitungszeit)
+ 2 × 2,6 ms	(Anwenderprogrammbearbeitungszeit)
≈ **11 ms**.	

- Bearbeitungszeit der S7-Timer

  Für 32 S7-Timer dauert die einmalige Aktualisierung
  32 × 7 µs ≈ 0,22 ms. Die Bearbeitungszeit der S7-Timer ergibt sich wie folgt:

$$Bearbeitungszeit\ der\ S7\text{-}Timer = \left(1 + \frac{11\ ms}{10\ ms}\right) \times 0,22\ ms \approx 0,5\ ms$$

- Zyklusbelastung durch Kommunikation 20 %

  Als Zeitbasis gelten die oben errechneten 11 ms. Davon 20% sind **2,2 ms**.

- **2. Zwischenrechnung:**Die Reaktionszeit **ohne** Verzögerungszeiten der Ein- und Ausgänge ergibt sich aus der Summe

11 ms	(Ergebnis der ersten Zwischenrechnung)
+ 0,5 ms	(Bearbeitungszeit der S7-Timer)
+ 2,2 ms	(Zyklusbelastung durch Kommunikation)
=13,7 ms ≈ **14 ms** .	

- Verzögerungszeiten der Ein- und Ausgänge
  - die Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 16 × DC24V hat eine Eingangsverzögerung von maximal **4,8 ms** je Kanal.
  - Die Verzögerungszeit der Digitalausgabe der C7 ist vernachlässigbar.
  - die Analogeingabe des C7 hat eine Auflösung von 12 Bit. Die Wandlungszeit pro Kanal beträgt ca. 0,5ms. Es sollen all 4 Kanäle aktiv sein; außerdem erfolgt eine Kalibriermessung. Die Zykluszeit beläuft sich somit auf ca. **2,5 ms**..
  - Die Analogausgabe des C7 hat eine Wandlungszeit von **0,8 ms** pro Kanal. Dazu muß noch addiert werden die Einschwingzeit für eine ohmsche Last, die 0,1 ms beträgt. Damit ergibt sich für einen Analogausgang eine Antwortzeit von **0,9 ms**.
- Reaktionszeiten mit Verzögerungszeiten der Ein- und Ausgänge:
- **Fall 1:** Mit dem Einlesen eines Digitaleingabesignals wird ein Ausgabekanal gesetzt. Damit ergibt sich eine Reaktionszeit von:

  Reaktionszeit = 4,8 ms + 5 ms = 9,8 ms ≈ **10 ms**.
- **Fall 2:** Ein Analogwert wird eingelesen und ein Analogwert ausgegeben. Damit ergibt sich eine Reaktionszeit von:

  Reaktionszeit = 2,5 ms + 5 ms + 0,9 ms = 3,9 ms ≈ **4 ms**.

3.7.3 Prozeßalarmreaktionszeit

Prozeßalarm-reaktionszeit

Die Prozeßalarmreaktionszeit ist die Zeit vom ersten Auftreten eines Prozeßalarmsignals bis zum Aufruf der ersten Anweisung im Prozeßalarm-OB (OB 40).

Generell gilt: Höherpriore Alarme haben Vorrang. Das heißt, die Prozeßalarmreaktionszeit verlängert sich um die Programmbearbeitungszeit der höherprioren und noch nicht bearbeiteten gleichprioren Prozeßalarm-OBs.

Berechnung

Die Prozeßalarmreaktionszeit ergibt sich wie folgt:

Prozeßalarmreaktionszeit = Prozeßalarmreaktionszeit der C7-CPU + Prozeßalarmreaktionszeit der Signalbaugruppe

C7-CPU

Die Prozeßalarmreaktionszeiten der C7-CPU beträgt ca. 1,1ms.

Signalbaugruppen

Die Prozeßalarmreaktionszeit der Signalbaugruppen setzt sich wie folgt zusammen:

- Digitaleingabebaugruppen

  Prozeßalarmreaktionszeit = interne Alarmaufbereitungszeit + Eingangsverzögerung

  Die Zeiten finden Sie im Datenblatt der jeweiligen Digitaleingabebaugruppe

- Analogeingabebaugruppen

  Prozeßalarmreaktionszeit = interne Alarmaufbereitungszeit + Wandlungszeit

  Die interne Alarmaufbereitungszeit der Analogeingabebaugruppen ist vernachlässigbar. Die Wandlungszeiten entnehmen Sie dem Datenblatt der jeweiligen Analogeingabebaugruppe.

Prozeßalarm-bearbeitung

Mit dem Aufruf des Prozeßalarm-OB 40 erfolgt die Prozeßalarmbearbeitung. Höherpriore Alarme unterbrechen die Prozeßalarmbearbeitung, Direktzugriffe auf die Peripherie erfolgen zur Ausführungszeit der Anweisung. Nach Beendigung der Prozeßalarmbearbeitung wird entweder die zyklische Programmbearbeitung fortgesetzt oder weitere gleichpriore bzw. niederpriore Alarm-OBs aufgerufen und bearbeitet.

Berechnungs-beispiel

Zur Erinnerung: Die Prozeßalarmreaktionszeit setzt sich zusammen aus:

- Prozeßalarmreaktionszeit der CPU und
- Prozeßalarmreaktionszeit der Signalbaugruppe.

Beispiel: In unserem Beispiel soll ausschließlich die C7-Peripherie genutzt werden.

Berechnung

Für das Beispiel ergibt sich die Prozeßalarmreaktionszeit aus folgenden Zeiten:

- Prozeßalarmreaktionszeit der C7-CPU: ca. 1,1 ms
- Prozeßalarmreaktionszeit auf der Baugruppe:
  - interne Alarmaufbereitungszeit: 0,2 ms
  - Eingangsverzögerung: 0,1 ms

Die Prozeßalarmreaktionszeit ergibt sich aus der Summe der aufgeführten Zeiten:

Prozeßalarmreaktionszeit = 1,1 ms + 0,2 ms + 0,1 ms = **ca. 1,4 ms**.

Diese errechnete Prozeßalarmreaktionszeit vergeht vom Anliegen eines Signals am Digitaleingang bis zur ersten Anweisung im OB 40.

3.7.4 Diagnosealarmreaktionszeit

Diagnosealarm-reaktionszeit

Die Diagnosealarmreaktionszeit ist die Zeit vom ersten Auftreten eines Diagnoseereignisses bis zum Aufruf der ersten Operation im Diagnosealarm-OB (OB 82).

Generell gilt: Höherpriore Alarme haben Vorrang. Das heißt, die Diagnosealarmreaktionszeit verlängert sich um die Programmbearbeitungszeit der höherprioren und noch nicht bearbeiteten gleichprioren OBs.

Berechnung

Die Diagnosealarmreaktionszeit berechnet sich wie folgt:

Diagnosealarmreaktionszeit = Diagnosealarmreaktionszeit der C7-CPU
+ Diagnosealarmreaktionszeit der Signalbaugruppe
bei C7: **0,6 ms**..

C7-CPU

Die Diagnosealarmreaktionszeiten der C7-CPU beträgt ca 1,3ms.

Berechnungs-beispiel

1,3ms + 0,6ms = 1,9ms ≈ **2 ms**

3.8 Buslaufzeiten im PROFIBUS-DP-Netz

Übersicht

In einem PROFIBUS-DP-Netz setzt sich die Reaktionszeit aus mehreren Teilen zusammen:

- der Reaktionszeit des DP-Masters
- der Buslaufzeit im PROFIBUS-DP-Netz
- der Reaktionszeit der DP-Slaves

In diesem Kapitel

In diesem Kapitel erfahren Sie alles Wichtige zu den Buslaufzeiten im PROFIBUS-DP-Netz.

Die Beschreibung der Buslaufzeiten im PROFIBUS-DP-Netz in diesem Kapitel bezieht sich auf die C7-DP-CPU als Master im PROFIBUS-DP-Netz.

Die Buslaufzeiten sind immer abhängig von der Anzahl der Slaves, der Baudrate und der Anzahl der RS 485-Repeater.

Die Buslaufzeit in Ihrem PROFIBUS-DP-Netz können Sie mit dem PG auslesen. (siehe STEP 7-Doku). Wir zeigen Ihnen an einem Beispiel, wie Sie die Buslaufzeit auch ohne PG abschätzen können.

Zur Berechnung der Reaktionszeit der C7-DP-CPU als Master lesen Sie die Kapitel 3.7 bis 3.7.4.

Zur Berechnung der Reaktionszeiten der DP-Slaves lesen Sie die Dokumentation zu dem jeweiligen DP-Slave.

3.8.1 Teile der Reaktionszeit mit der C7-DP-CPU als DP-Master

Reaktionszeiten innerhalb PROFIBUS-DP

Bild 3-5 zeigt die Teile der Reaktionszeit in einem PROFIBUS-DP-Netz. Zusammen ergeben diese Zeiten die mittlere Reaktionszeit, die zwischen der Änderung eines Eingangs und der dazugehörigen Änderung eines Ausgangs vergeht:

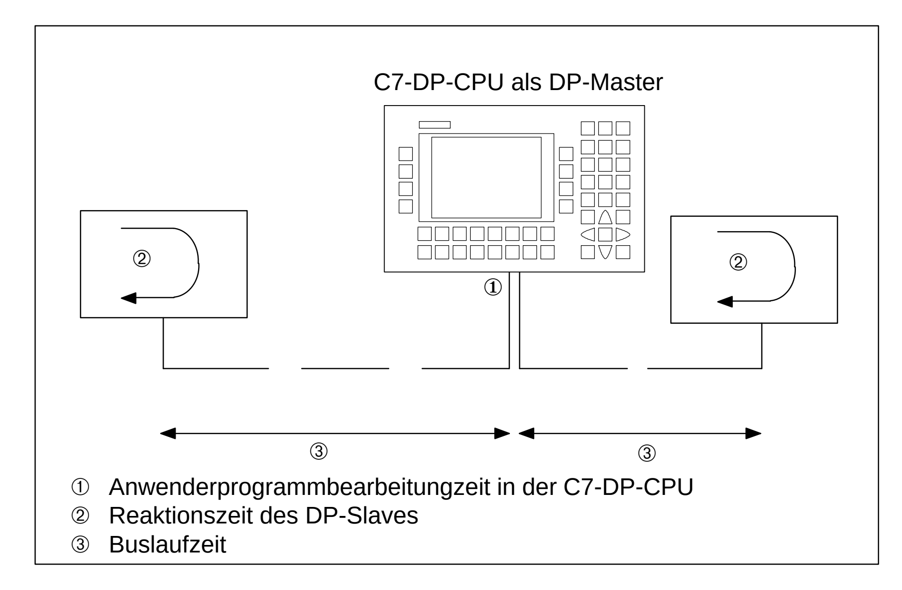


Bild 3-5 Reaktionszeiten innerhalb des PROFIBUS-DP-Netzes

Beschreibung

In Tabelle 3-20 steht, wo Sie eine Beschreibung zu den jeweiligen Teilen der Reaktionszeit finden.

Tabelle 3-20 Teile der Reaktionszeit im PROFIBUS-DP-Netz

Lfd. Nr.	Teile der Reaktionszeit	Beschreibung
①	Anwenderprogrammbearbeitungszeit in der C7-DP-CPU	siehe Kapitel 3.7 bis 3.7.4
②	Reaktionszeit des DP-Slaves	in der Dokumentation des jeweiligen DP-Slaves
③	Buslaufzeit	in diesem Kapitel

3.8.2 Buslaufzeit t_{DP}

Definition

Die Buslaufzeit ist die Zeit, in der der DP-Master alle ihm zugeordneten DP-Slaves einmal anspricht.

Errechnung durch *STEP 7*

Wenn Sie Ihr PROFIBUS-DP-Netz mit *STEP 7* konfiguriert haben, berechnet *STEP 7* die zu erwartende typische Buslaufzeit. Sie können sich dann die Buslaufzeit Ihrer Konfiguration am PG anzeigen lassen (siehe Benutzerhandbuch *STEP 7*).

Einen Überblick über die Buslaufzeit erhalten Sie in Bild 3-6. Wir nehmen in diesem Beispiel an, daß jeder DP-Slave im Durchschnitt 4 Byte Daten hat.

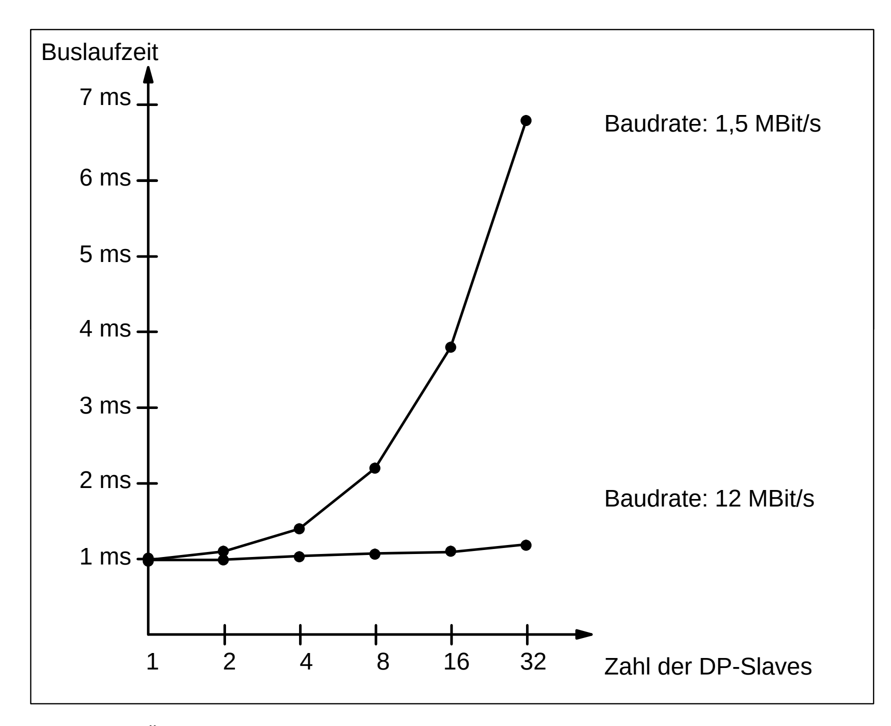


Bild 3-6 Überblick über die Buslaufzeit von PROFIBUS-DP bei 1,5 MBit/s und 12 MBit/s

Mehrere DP-Master

Wenn Sie ein PROFIBUS-DP-Netz mit mehreren Mastern betreiben, dann müssen Sie die Buslaufzeit für jeden Master berücksichtigen. D. h., die Gesamt-Buslaufzeit = Buslaufzeit × Anzahl der Master.

3.9 Test- und Referenzdatenfunktionen der C7-CPU

Übersicht

Die C7-CPU bietet über eine Reihe von Test- und Referenzdatenfunktionen die Möglichkeit, den Status der C7-CPU und der ihr zugeordneten Signalbaugruppen abzufragen. Dadurch können Sie Informationen erhalten über z. B.

- den aktuellen Ausbau des C7
- die aktuelle Parametrierung
- die aktuellen Zustände und
- die aktuellen Abläufe

in der C7-CPU und der ihr zugeordneten Signalbaugruppen.

Sie können auch unabhängig vom Anwenderprogramm Prozeßvariablen ändern.

Beschreibung der Test- und Referenzdatenfunktionen

Die Test-und Referenzdatenfunktionen können Sie nur mit der STEP 7-Software durchführen. Die Beschreibung der Test- und Referenzdatenfunktionen finden Sie im Benutzerhandbuch **/231/** in den jeweiligen Kapiteln.

Liste der Referenzdatenfunktionen

Die Tabelle 3-21 enthält die Referenzdatenfunktionen der C7-CPU.

Tabelle 3-21 Referenzdatenfunktionen der C7-CPU

Referenzdatenfunktionen	Anwendung
Anwenderspeicher	Anzeige der aktuellen Auslastung des • Festwertspeichers (EEPROM), integriert im C7 • Ladespeichers der C7-CPU (RAM) • Arbeitsspeichers der C7-CPU (RAM)
Bausteine	Anzeige aller verfügbaren Bausteine sowie der möglichen Prioritätsklassen • SFCs (Systemfunktionen) • SFBs (Systemfunktionsbausteine) • OBs (Organisationsbausteine) • alle Bausteine
Stacks	Auslesen des Inhalts von • B-Stack (Baustein-Stack) • U-Stack (Unterbrechungs-Stack) • L-Stack (Lokaldaten-Stack)

Tabelle 3-21 Referenzdatenfunktionen der C7-CPU, Fortsetzung

Referenzdatenfunktionen	Anwendung
Kommunikation	Anzeige von • Anzahl aller Verbindungen • Telegrammgrößen • Übertragungsrate über die MPI • Reservierte OP-Verbindungen • Reservierte PG-Verbindungen • Freie Verbindungen
Zeitsystem	Anzeige folgender Werte • C7-Zeit • C7-Datum • Zeitsystem • Korrekturfaktor • Zyklus der Synchronisationstelegramme
Zykluszeiten	Anzeige der Zykluszeiten des Anwenderprogramms • Überwachungszeit • Dauer des längsten Zyklus • Dauer des kürzesten Zyklus • Dauer des letzten Zyklus
Diagnosepuffer auslesen	Anzeige des Inhalts des Diagnosepuffers • Datum und Uhrzeit, bei der ein Diagnoseereignis aufgetreten ist • Bezeichnung des Diagnoseereignisses • Information, die das Diagnoseereignis genauer beschreibt; z. B. Fehler-OB-Aufruf bei Zugriffsfehlern
C7-CPU-Daten	Anzeige folgender Informationen über ein C7 • C7-Typ und Ausgabestand der C7-CPU • Größe des Arbeits- und Ladespeichers der C7-CPU • Ausbau des Ladespeichers • Anzahl und Bereich der Eingänge, Ausgänge, Zeiten, Zähler und Merker • Bereich der Lokaldaten • C7-Systemverhalten

Liste der Testfunktionen

Die Tabelle 3-22 enthält die Testfunktionen der C7-CPU.

Tabelle 3-22 Testfunktionen der C7

Testfunktionen	Anwendung
Status Variable	Ausgewählte Prozeßvariablen (Eingänge, Ausgänge, Merker, Zeiten, Zähler, Daten) an einer vorgegebenen Stelle beobachten: Zyklusanfang, Zyklusende, Übergang RUN → STOP.
Steuern Variable	Ausgewählten Prozeßvariablen (Eingänge, Ausgänge, Merker, Zeiten, Zähler, Daten) an einer vorgegebenen Stelle einen Wert zuweisen (Zyklusanfang, Zyklusende, Übergang RUN → STOP) und damit das Anwenderprogramm gezielt steuern.
Status Baustein	Beobachten eines Bausteins hinsichtlich des Programmablaufs zur Unterstützung der Inbetriebnahme und Fehlersuche. Status Baustein bietet die Möglichkeit, bestimmte Registerinhalte, zum Beispiel AKKUs, Adreßregister, Statusregister, DB-Register während der Befehlsbearbeitung zu beobachten.

3.10 C7-CPU-Flash-Speicher laden / löschen

Überblick

Ein Anwenderprogramm wird beim Übertragen in die C7-CPU nur in den RAM der C7-CPU und nicht automatisch auch in den C7-CPU-Flash-Speicher (ROM) übertragen.

Der Inhalt eines C7-CPU-Flash-Speichers wird beim Urlöschen der C7-CPU nicht automatisch gelöscht.

Diese Vorgänge müssen von Ihnen explizit über PG-Funktionen angestoßen werden.

Laden Anwenderprogramm in den Flash-Speicher (ROM)

Den C7-Flash-Speicher müssen Sie explizit laden mit der STEP 7-Funktion ”RAM nach ROM kopieren”, und zwar nachdem Sie Programm und Daten in den RAM der C7-CPU kopiert haben. Dadurch wird der gesamte Inhalt des RAM in den Flash-Speicher (ROM) übertragen.

Löschen Flash-Speicher (ROM)

Nach dem Urlöschen ist der RAM mit dem Inhalt des Flash-Speichers neu initialisiert. Da Sie jedoch den Inhalt des Flash-Speichers nur durch die STEP 7-Funktion ”RAM nach ROM kopieren” verändern können, gehen Sie beim Löschen des Flash-Speichers folgendermaßen vor:

1. Gehen Sie im Simatic Manager online (AP-on). Markieren Sie alle SDBs, OBs, FCs, DBs, FBs und löschen Sie diese über die Menübedienung ”Bearbeiten”, ”Löschen”.
2. Anschließend selektieren Sie ”MPI-2 (direkt)” und führen die Funktion ”Zielsystem”, ”RAM nach ROM kopieren” aus.

Danach ist die C7-CPU urgelöscht.

C7-Peripherie adressieren, parametrieren und Funktionsweise

4

Kapitelübersicht

4.1 Adreßvergabe für Signalbaugruppen

Übersicht

Im folgenden ist der Zusammenhang zwischen Steckplatz und Adreßvergabe beschrieben. Sie benötigen diese Informationen, um die Anfangsadressen der eingesetzten C7-Baugruppen zu bestimmen.

C7-Peripherie und die kundenspezifische C7-Baugruppe belegen immer den Baugruppenträger-Nr. 0.

Steckplätze C7-626

Für die C7-CPU und die integrierte IM360 sind die logischen Steckplätze 2 und 3 reserviert.

Die im C7 vorhandene Peripherie belegt die logischen Steckplätze 4 (Digitalperipherie) und 5 (Analogperipherie und universelle Eingänge).

Steckplatz für kundenspezifische Baugruppe

Die logischen Steckplätze 6 bis 11 können mit einer kundenspezifischen Baugruppe belegt werden.

Freie Adreßvergabe mit C7-626 DP

Bei der freien Adressierung können Sie, im Gegensatz zur steckplatzorientierten Adressierung, die Adresse einer Baugruppe (SM/FM/CP) frei wählen. Sie legen die Baugruppen-Anfangsadresse fest, auf der dann alle weiteren Adressen der Baugruppe basieren.

Die freie Adreßvergabe können Sie in der S7-300 nur mit dem C7-626 DP nutzen.

Beispiel

Beispiel für eine Digitalein-/ausgabebaugruppe, die auf dem Baugruppenträger 0 auf dem Steckplatz Nummer 9 steckt:

- Bei steckplatzorientierter Adreßvergabe teilt *STEP 7* den Ein- und Ausgängen die Adressen ab E 20.0 und A 20.0 zu.
- Bei freier Adreßvergabe können Sie den Ein- und Ausgängen jeweils andere Adressen zuweisen, zum Beispiel Eingänge ab E 10.0 und Ausgänge ab A 6.0.

Vorteil

Vorteile der freien Adreßvergabe:

- Sie können die verfügbaren Adreßräume optimal nutzen, da keine ”Adreßlücken” zwischen den Baugruppen bleiben.
- Bei der Erstellung von Standardsoftware können Sie Adressen angeben, die unabhängig von der jeweiligen Konfiguration einer S7-300 sind.

Adressierung von DP-Norm-Slaves

Zur Adressierung von DP-Norm-Slaves mit einer Datenkonsistenz von 3 Byte und > 4 Byte müssen Sie im Anwenderprogramm SFCs aufrufen (siehe Anhang A und Referenzhandbuch *System- und Standardfunktionen*).

Ausbau C7

Bild 4-1 zeigt einen möglichen Aufbau einer C7 mit kundenspezifischer Baugruppe und dem Anschluß zusätzlicher S7-300-Baugruppen.

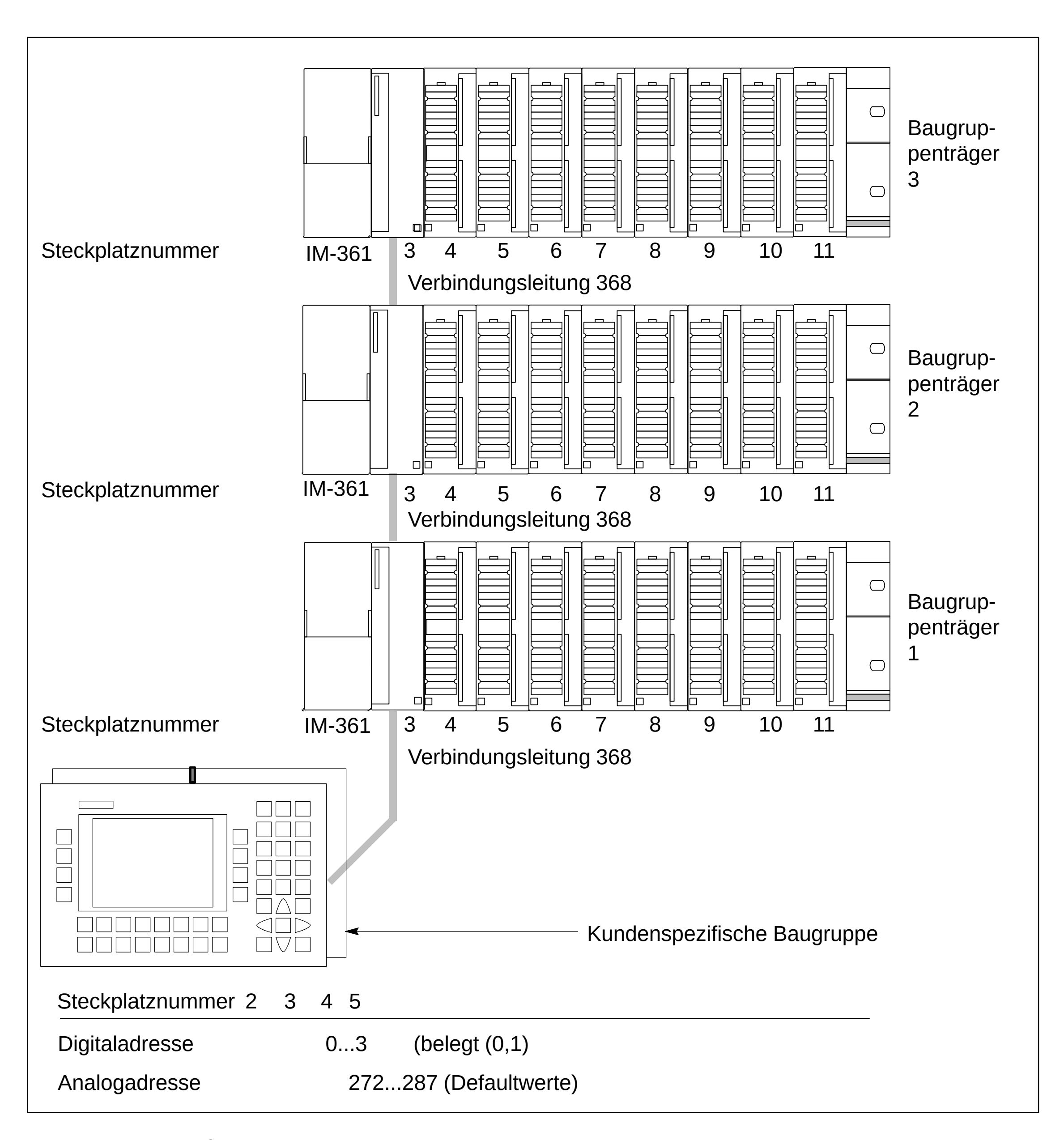


Bild 4-1 Beispiel für Steckplätze bei C7

Zusätzliche S7-300 Baugruppenträger

An das C7 können Sie max. drei S7-300 Baugruppenträger anschließen. Wie diese angeschlossen werden, erfahren Sie im Handbuch **/70/**.

4.2 Adressieren der C7-Digitalperipherie

Übersicht

Bild 4-2 zeigt, nach welchem Schema sich die Adressen der einzelnen Kanäle der Digitalperipherie ergeben.

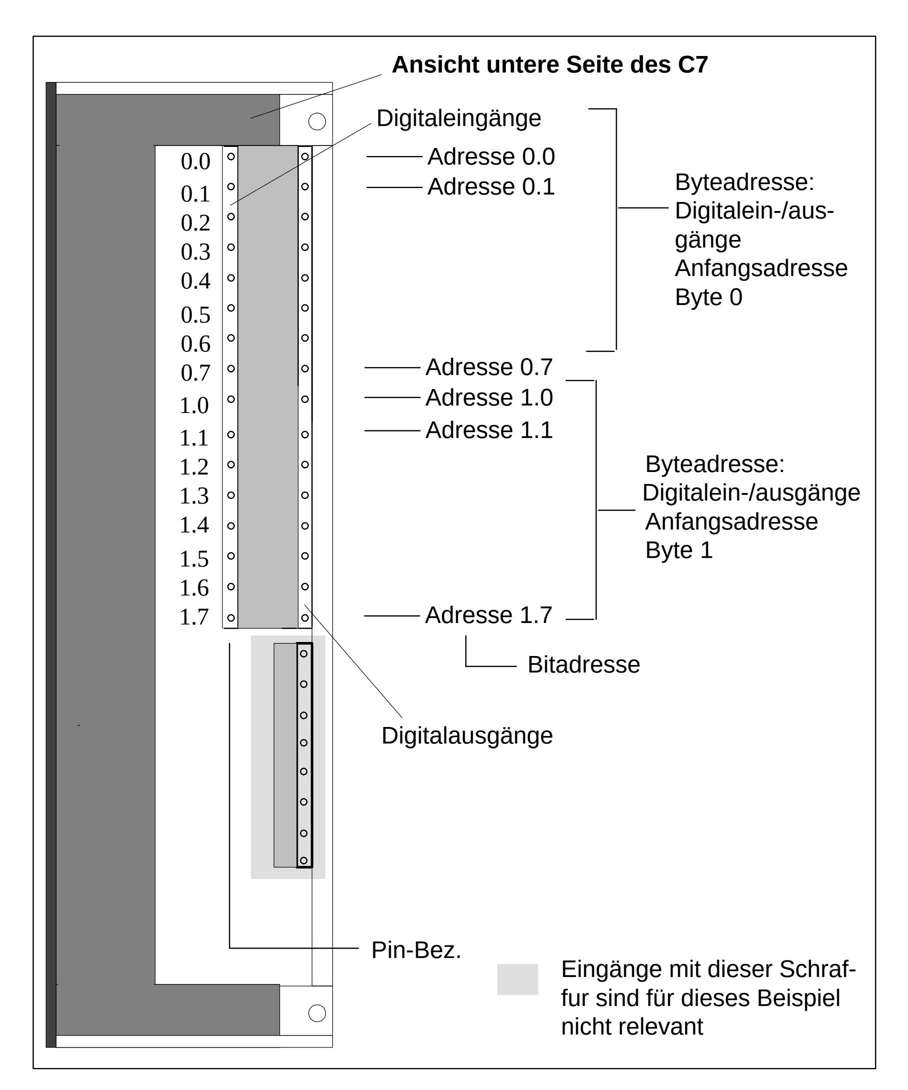


Bild 4-2 Adressen der Digitalein-/ausgänge

4.3 Einsatz und Funktion der C7-Analogperipherie

In diesem Kapitel

In diesem Kapitel finden Sie:

- grundlegende Begriffe der Analogwertverarbeitung erläutert.
- wie Sie die Analogperipherie adressieren und parametrieren.
- wie Sie Meßbereiche der Analogeingabekanäle einstellen.
- das Verhalten der einzelnen Analogeingabekanäle und des Analogausgangskanals.

4.3.1 Adressieren der Analogperipherie

Adressen der Analogfunktionen

Die Adressierung eines Analogkanals erfolgt immer wortweise.

Die Analogperipherie hat für die Analogein- und -ausgabekanäle die gleichen Anfangsadressen.

Bild 4-3 zeigt, welche Kanaladressen sich ergeben. Sie sehen, daß bei der Analogperipherie die Analogeingabekanäle und der Analogausgabekanal ab der gleichen Adresse, der Anfangsadresse, adressiert werden.

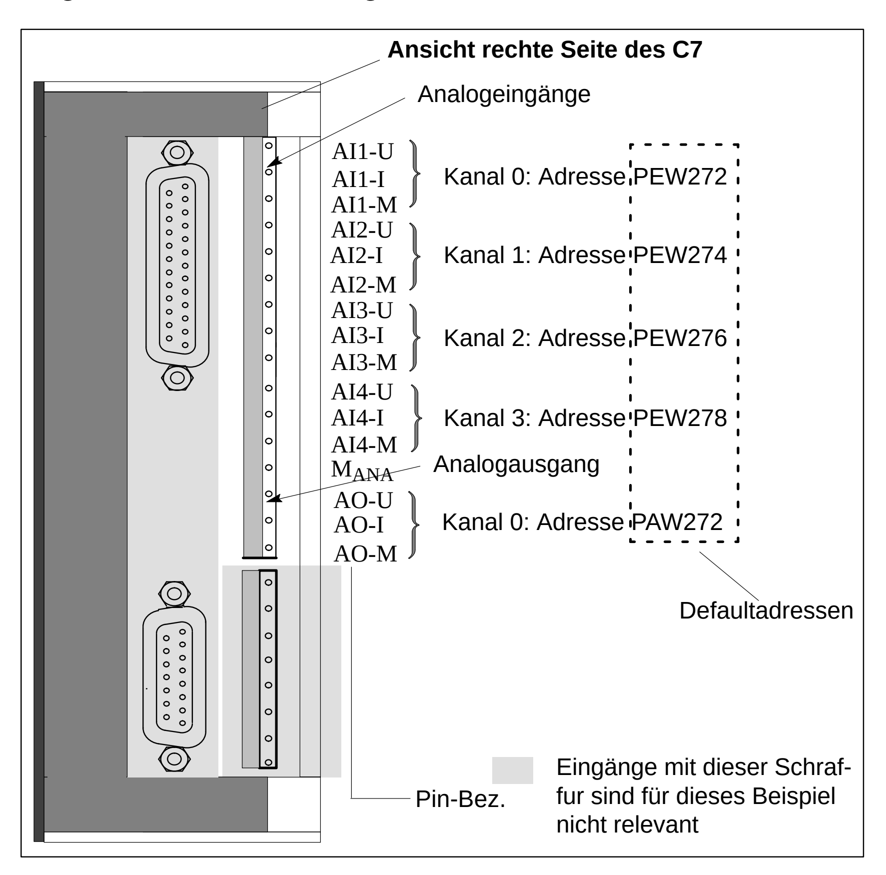


Bild 4-3 Adressen der Analogein-/ausgänge

4.3.2 Parametrieren der Analogperipherie

Übersicht

Dieses Kapitel enthält eine Übersicht über die Analogperipherie und ihre Parameter.

Parametrieren

Sie stellen die Parameter der Analogperipherie mit der STEP 7-Funktion *HWKonfig* ein. Es entsteht ein Parameterbaustein, der alle aktuell eingestellten Peripherieparameter enthält. Nach dem Laden dieses Parameterbausteins werden die Parameter noch nicht an die Analogperipherie übergeben. Die C7-CPU übergibt dann bei jedem Betriebszustandswechsel von STOP nach RUN die Parameter an die Analogperipherie.

Alternativ dazu können Sie einige Parameter auch im Anwenderprogramm ändern mit den SFC 55 bis 57 (siehe Referenzhandbuch **/235/**).

Für die 2 Parametrierungsalternativen unterteilen wir die Parameter in:

- statische Parameter und
- dynamische Parameter.

Die nachfolgende Tabelle erläutert, wann die statischen und dynamischen Parameter übernommen werden.

Tabelle 4-1 Zeitpunkt der Übergabe der Parameter von C7-CPU an Analogperipherie

Parameter	einstellbar mit	Zeitpunkt der Parameterübergabe
statische	*HWKonfig*	STOP -> RUN
dynamische	*HWKonfig*	STOP -> RUN
	SFC 55 bis 57	RUN

Parametrierbare Eigenschaften

Mit den folgenden Parameterblöcken lassen sich die Eigenschaften der Analogperipherie in *HWKonfig* parametrieren:

- für Eingänge
  - Grundeinstellungen
  - Diagnose
  - Messung
  - Alarmzyklus
- für den Ausgang
  - Grundeinstellungen
  - Diagnose
  - Ersatzwerte
  - Ausgabebereich

Parameter der Analogeingabe

Tabelle 4-2 gibt einen Überblick über die Parameter der Analogeingabe.

Tabelle 4-2 Parameter der Analogeingabe

Parameter	Analogausgang	
	Wertebereich	**Voreinstellung**
Grundeinstellungen • Diagnosealarmfreigabe	 ja/nein	 nein
Diagnose • Freigabe – Projektier-/Parametrierfehler – Drahtbruch (nur 4...20mA) – Meßbereichsunterschreitung – Meßbereichsüberschreitung • Drahtbruchprüfung (nur bei Meßbereich 4..20mA)	 ja/nein ja/nein	 nein nein
Messung • Art der Messung • Meßbereich	 deaktiviert Spannung Strom ± 10V ± 20mA 4..20mA	 Spannung ± 10V
Alarmzyklus • Alarm • Alarmzeit	 ja/nein freilaufend, 3ms, 3,5ms, 4ms, 4,5ms....16ms	 nein 16ms

4

Alarmzyklus

Wird diese Betriebsart der Analogeingabe parametriert, so wird:

- ein Meßzyklus bearbeitet (Kanal 1, 2, 3, 4),
- der Meßwert jedes gemessenen Kanals zur Abholung dem Anwenderprogramm bereitgestellt,
- nach Ablauf der Alarmzeit in der C7-CPU ein Prozeßalarm ausgelöst und ein neuer Meßzyklus angestoßen.

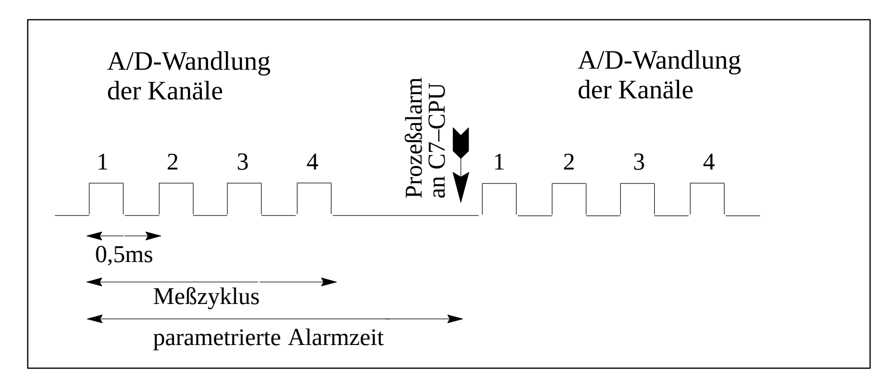


Bild 4-4 Ablauf der Messung aller 4 Kanäle mit parametriertem Meßzyklus

Werden einzelne Meßkanäle deaktiviert, wird der Meßzyklus dementsprechend kürzer.

Parametereigenschaften der Analogeingabe

In Tabelle 4-3 sehen Sie, welche Parameter

- statisch oder dynamisch sind und
- für die Analogeingänge insgesamt oder jeweils für einen Kanal eingestellt werden können.

Tabelle 4-3 Parametereigenschaften der Analogeingabe

Parameter	statisch/dynamisch	Wirkungsbereich
Diagnosealarmfreigabe	statisch	Analogeingänge / Analogausgang/ universelle Eingänge
Diagnose-Freigabe	statisch	Kanal
Drahtbruchprüfung	statisch	Kanal
Art der Messung	dynamisch	Kanal
Meßbereich	dynamisch	Kanal
Alarmzyklus	dynamisch	Analogeingänge

Parameter der Analogausgabe

Tabelle 4-4 gibt einen Überblick über die Parameter des Analogausgangs.

Tabelle 4-4 Parameter der Analogausgabe

Parameter	Analogausgang	
	Wertebereich	**Voreinstellung**
Grundeinstellungen • Diagnosealarmfreigabe	 ja/nein	 nein
Diagnose • Freigabe – Projektier-/Parametrierfehler – Ersatzwert eingeschaltet	 ja/nein	 nein
Ersatzwert • letzten Wert halten • Wert	 ja/nein 9400h...6C00h	 nein 0
Ausgabereich • Art der Ausgabe • Ausgabebereich	 deaktiviert Spannung Strom ± 10V ± 20mA 4..20mA	 Spannung ± 10V

Parameter-eigenschaften des Analogausgangs

In Tabelle 4-5 sehen Sie, welche Parameter des Analogausgangs

- statisch oder dynamisch sind und
- eingestellt werden können.

Tabelle 4-5 Parametereigenschaften des Analogausgangs

Parameter	statisch/dynamisch	Wirkungsbereich
Diagnosealarmfreigabe	statisch	Analogeingänge / Analogausgang/ universelle Eingänge
Diagnose-Freigabe	statisch	Ausgang
Ersatzwert • letzten Wert halten • Wert	 dynamisch dynamisch	 Ausgang Ausgang
Ausgabeart	dynamisch	Ausgang
Ausgabebereich	dynamisch	Ausgang

4.3.3 Analogwertdarstellung

Übersicht

Die Analogwertdarstellung, also ein Analogwert in binärer Form, ist in allen C7-Analogeingängen und im Analogausgang gleich.

In diesem Kapitel sind die Analogwerte für **alle** Meßbereiche bzw. Ausgabebereiche dargestellt, die Sie mit der C7-Analogperipherie nutzen können.

Analogwertdarstellung

Der digitalisierte Analogwert ist für Eingabe- und Ausgabewerte bei gleichem Nennbereich derselbe.

Die Darstellung der Analogwerte erfolgt als Zweierkomplement.

Die Tabelle 4-6 zeigt die Analogwertdarstellung der Analogperipherie:

Tabelle 4-6 Analogwertdarstellung

Auflösung	**Analogwert**															
Bitnummer	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Wertigkeit der Bits	VZ	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}

Vorzeichen

Das Vorzeichen (VZ) des Analogwertes steht immer im Bit Nummer 15:

- ”0” → +
- ”1” → –

Auflösung 12 Bit

Die Auflösung beträgt 12 Bit. Der Analogwert wird linksbündig in den AKKU eingetragen. Die nicht besetzten niederwertigen Stellen werden mit ”**0**” beschrieben.

In Tabelle 4-7 sehen Sie am Beispiel eines Bitmusters, wie bei 12 Bit Auflösung die nicht besetzten Stellen mit ”**0**” beschrieben werden.

Tabelle 4-7 Bitmuster eines 12-Bit-Analogwertes (Beispiel)

Auflösung	**Analogwert**															
Bitnummer	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
12-Bit-Analogwert (incl. VZ)	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	**0**	**0**	**0**	**0**

4.3.4 Analogwertdarstellung für die Meßbereiche der Analogeingänge

Übersicht

Die Tabellen in diesem Kapitel enthalten die digitalisierten Analogwerte für die Meßbereiche der Analogeingabe.

In Tabelle 4-8 finden Sie die Darstellung der binären Analogwerte und der zugehörigen dezimalen bzw. hexadezimalen Darstellung der Einheiten der Analogwerte.

Wie die Meßwert-Tabellen zu lesen sind

Die Tabelle 4-9 enthält die digitalisierten Analogwerte für die unterschiedlichen Meßbereiche.

Da die binäre Darstellung der Analogwerte immer gleich ist, enthält diese Tabelle nur noch die Gegenüberstellung der Meßbereiche zu den Einheiten.

Somit ist diese Tabelle übersichtlicher und einfacher lesbar. Die entsprechende binäre Darstellung zu den Meßwerten können Sie in Tabelle 4-8 nachschlagen.

Meßwertauflösung

Bei der Auflösung 12 Bit sind die mit ”x” gekennzeichneten Bits ohne Bedeutung.

Tabelle 4-8 Mögliche Auflösungen der Analogwerte

Auflösung in Bit (incl.VZ)	Einheiten		Analogwert	
	dezimal	hexadezimal	High-Byte	Low-Byte
12	8	8_H	VZ 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 1 x x x x

Spannungs- und Strommeßbereiche

Tabelle 4-9 enthält die Darstellung des digitalisierten Spannungsmeßbereiches für ± 10V und die digitalisierten Strommeßbereiche ± 20 mA, 4...20 mA.

Tabelle 4-9 Darstellung des digitalisierten Meßwertes der Analogeingänge (Spannungs- und Strommeßbereiche)

Meßbereich ± 10 V	Meßbereich ± 20 mA	Meßbereich 4..20mA	Einheiten		Bereich
			dezimal	hexadezimal	
≥ 11,759	≥ 23,516	≥ 22,815	≥ 32512	$7F00_H$	Überlauf
11,7589	23,515	22,810	32511	$7EFF_H$	Übersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	
10,0004	20,0007	20,005	27649	$6C01_H$	
10	20,000	20,000	27648	$6C00_H$	Nennbereich
7,500	14,998	16,000	20736	5100_H	
:	:	:	:	:	
–7,50	–14,998	4,000	:0	0_H	
–10,00	–20,000		:–27648	$:9400_H$	
– 10,0004	– 20,0007	3,9995	–27649	$93FF_H$	Untersteuerungsbereich
:	:	:	:	:	
– 11,759	– 23,516	1,1852	–32512	8100_H	
≤ – 11,76	≤ – 23,517	≥ 1,1845	≤ –32768	≤ $80FF_H$	Unterlauf

4.3.5 Analogwertdarstellung für den Ausgabebereich des Analogausgangs

Tabelle für Ausgabebereiche

Die Tabelle 4-10 enthält den analogen Ausgabebereich des Analogausgangs.

Spannungs- / Stromausgabebereiche

Tabelle 4-10 enthält die Darstellung des Spannungsausgabebereichs ± 10 V und des Stromausgabebereichs ± 20 mA, 4..20mA.

Tabelle 4-10 Darstellung des analogen Ausgabebereichs des Analogausgangs (Spannungs-/Stromausgabebereiche)

Ausgabebereich ± 10 V	Ausgabebereich 4 ..20 mA	Ausgabebereich ± 20 mA	Einheiten		Bereich
			dezimal	hexadezimal	
0	0	0	≥ 32512	≥ $7F00_H$	Überlauf
11,7589	22,81	23,515	32511	$7EFF_H$	
:	:	:	:	:	Übersteuerungsbereich
10,0004	20,005	20,0007	27649	$6C01_H$	
10,0000	20,000	20,000	27648	$6C00_H$	
:	:	:	:	:	
0	4,000	0	0	0_H	
0	3,9995 0		:	:	Nennbereich
:		:	– 6912	$E500_H$	
			– 6913	$E4FF_H$	
			:	:	
–10,0000		– 20,000	– 27648	9400_H	
10,0004			– 27649	$93FF_H$	
		:	:	:	Untersteuerungsbereich
–11,7589		23,515	– 32512	8100_H	
0		0	≤ – 32513	≤ $80FF_H$	Unterlauf

4.3.6 Wandlungs- und Zykluszeit der Analogperipherie

Einleitung

In diesem Kapitel finden Sie die Definitionen und Zusammenhänge von Wandlungszeit und Zykluszeit für die Analogeingabe.

Wandlungszeit

Die Wandlungszeit setzt sich zusammen aus der Grundwandlungszeit und einer zusätzlichen Wandlungszeit für eine Eingangskalibrierung.

Zykluszeit

Die Analog-Digital-Umsetzung und die Übergabe der digitalisierten Meßwerte an die C7-CPU erfolgt sequenziell, d. h. die Analogeingabekanäle werden nacheinander gewandelt. Die Zykluszeit, d. h. die Zeit, bis ein Analogeingangswert wieder gewandelt wird, ist die Summe der Wandlungszeiten (0,5ms/Kanal) aller aktivierten Analogeingabekanäle zuzüglich einer Kalibriermessung. Nicht benutzte Analogeingabekanäle sollten Sie zur Verminderung der Zykluszeit in *Hardware konfigurieren* deaktivieren.

Bild 4-5 zeigt im Überblick, woraus sich die Zykluszeit für eine 4-kanalige Analogeingabe zusammensetzt.

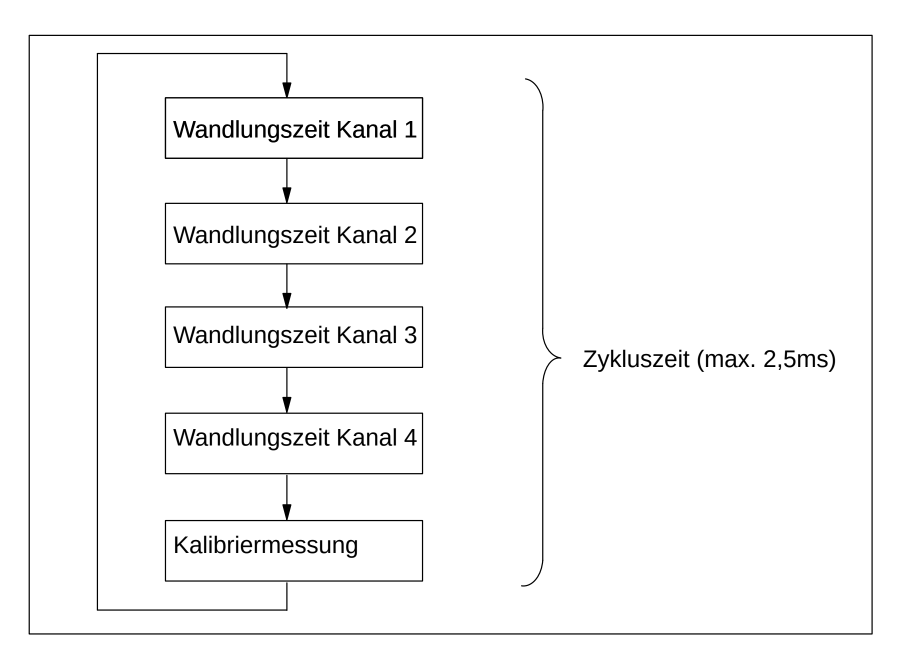


Bild 4-5 Zykluszeit der Analogeingabe

Alarmzyklus

Wird die Betriebsart Alarmzyklus parametriert, wird ein neuer Meßzyklus erst nach Absetzen des Zeitalarms gestartet (siehe Kapitel 4.3.2).

4.3.7 Wandlungs-, Zyklus-, Einschwing- und Antwortzeiten der Analogausgabe

Einleitung

In diesem Kapitel finden Sie die Definition und Zusammenhänge von relevanten Zeiten für die Analogausgabe.

Wandlungszeit

Die Wandlungszeit der Analogausgabe beinhaltet die Übernahme der digitalisierten Ausgabewerte aus dem internen Speicher und die Digital-Analog-Umsetzung.

Zykluszeit

Die Zykluszeit, d. h. die Zeit, bis ein Analogausgangswert wieder gewandelt wird, ist gleich der Wandlungszeit des einen Analogausgangs.

Einschwingzeit

Die Einschwingzeit (t_2 bis t_3), d. h. die Zeit vom Anliegen des gewandelten Wertes bis zum Erreichen des spezifizierten Wertes am Analogausgang, ist lastabhängig. Dabei muß zwischen ohmscher, kapazitiver und induktiver Last unterschieden werden.

Antwortzeit

Die Antwortzeit, d. h. die Zeit vom Ausgeben des digitalen Ausgabewertes bis zum Erreichen des spezifizierten Wertes am Analogausgang, liegt zwischen 100 µs und 2ms.

4.3.8 Verhalten der Analogperipherie

Übersicht

In diesem Kapitel sind beschrieben:

- Die Abhängigkeit der analogen Ein- und Ausgabewerte von der Versorgungsspannung der Analogperipherie und den Betriebszuständen des C7.
- Das Verhalten der Analogperipherie in Abhängigkeit von der Lage der Analogwerte im jeweiligen Wertebereich.
- Der Einfluß von Fehlern auf die Analogperipherie.

Einfluß der Versorgungsspannung und des Betriebszustandes

Die Eingabe und Ausgabewerte der Analogperipherie sind abhängig von der Versorgungsspannung der Analogperipherie und vom Betriebszustand des C7.

Das Auslösen eines Diagnosealarms ist abhängig von der Parametrierung.

Tabelle 4-11 gibt einen Überblick über diese Abhängigkeiten.

Tabelle 4-11 Abhängigkeiten der Analogein-/ausgabewerte zum Betriebszustand des C7 und zur Versorgungsspannung L +

Betriebszustand des C7		Eingabewert der AE	Ausgabewert der AA
NETZ EIN	RUN	Prozeßwert	C7-Werte
	STOP	Prozeßwert	Ersatzwert bzw. letzten Wert halten (parametrierbar)
NETZ AUS	STOP	–	0-Signal

Einfluß des Wertebereichs für die Eingabe

Das Verhalten der Analogeingabe ist abhängig davon, in welchem Teil des Wertebereichs die Eingabewerte liegen. Tabelle 4-12 zeigt diese Abhängigkeit für die Analogeingabewerte.

Tabelle 4-12 Verhalten der Analogeingabe in Abhängigkeit von der Lage des Analogeingabewertes im Wertebereich

Prozeßwert liegt im	Eingabewert	Diagnose	Alarm
Nennbereich	Prozeßwert	–	–
Über-/Untersteuerungsbereich	Prozeßwert	–	–
Überlauf / Unterlauf	$7FFF_H$	Eintrag erfolgt [1]	Diagnosealarm[1]

[1] je nach Parametrierung

Einfluß des Wertebereichs für die Ausgabe

Das Verhalten der Analogausgabe ist abhängig davon, in welchem Teil des Wertebereichs die Ausgabewerte liegen. Tabelle 4-13 zeigt diese Abhängigkeit für die Analogausgabewerte.

Tabelle 4-13 Verhalten der Analogausgabe in Abhängigkeit von der Lage des Analogausgabewertes im Wertebereich

Ausgabewert liegt im	Ausgabewert	Diagnose	Alarm
Nennbereich	C7-Wert	–	–
Über-/Untersteuerungsbereich	C7-Wert	–	–
Überlauf / Unterlauf	0-Signal	_	_

Einfluß von Fehlern

Auftretende Fehler führen bei parametrierter Diagnose (siehe Teil 2 des Handbuchs Kapitel 4.3.1 und 5) zu einem Diagnoseeintrag und Diagnosealarm.

4.3.9 Zeitalarm/Alarmzyklus

Alarmzyklus

Wird die Betriebsart Alarmzyklus parametriert, wird ein neuer Meßzyklus erst nach Absetzen des Zeitalarms gestartet (siehe Kapitel 4.3.2).

Parametrierbare Ereignisse

Die Parametrierung nehmen Sie mit der STEP 7-Funktion *Hardware konfigurieren* vor.

Prozeßalarm-OB

Wenn ein Prozeßalarm von der Peripherie an die C7-CPU geschickt wird, dann wird der Prozeßalarm-OB (OB 40) auf der C7-CPU aufgerufen. Das Ereignis, welches den OB 40 aufgerufen hat, ist in der Startinformation (Deklarationsteil) des OB 40 hinterlegt. In der Startinformation müssen Sie die Zusatzinformationen Z1 bis Z3 auswerten.

Deklarationsteil des OB 40

Die Einträge im Deklarationsteil des OB 40 finden Sie in der Tabelle 4-19. Die für den Anwender relevanten Bytes sind in der Tabelle schraffiert.

Tabelle 4-14 Deklarationsteil des OB 40

Byte	Bedeutung		Bedeutung	Byte
0	Klasse	Kennung	Ereignisnummer	1
2	Ablaufebene		aktuelle OB-Nummer	3
4	Datenkennung-Z2/3		Datenkennung-Z1	5
6	Zusatzinfo Z1			7
8	Zusatzinfo Z2			9
10	Zusatzinfo Z3			11
12	Zeitstempel des Ereignisses			13
14				15
16				17
18				19

Zusatzinfo Z1

In der Zusatzinfo Z1 steht die Anfangsadresse der C7-Peripheriebaugruppe (Byte 6/7).
Adresse: 272 bzw. 0110_H oder parametrierte Adresse.

Zusatzinfo Z2

Im Byte 8 ist Bit 4 = 1 wenn Zyklusende-Alarm.

Zusatzinfo Z3

In der Zusatzinfo Z3 ist nicht benutzt und ist auf 0000_H gesetzt.

Auswertung im Anwenderprogramm

Die Auswertung von Prozeßalarmen im Anwenderprogramm ist im Handbuch **/234/**beschrieben.

4.4 Einsatz und Funktion der universellen Eingänge

In diesem Kapitel

In diesem Kapitel finden Sie:

- grundlegende Begriffe über die Funktion der universellen Eingänge.
- für was Sie die universellen Eingänge nutzen können.
- wie Sie die universellen Eingänge adressieren und parametrieren.

4.4.1 Adressieren der universellen Eingänge

Übersicht

Durch die Parametrierung der universellen Eingänge können Sie folgende Funktionen einstellen:

- Digitaleingang
- Alarmeingang
- Zähler
- Frequenzzähler
- Periodendauerzähler

Adressen des C7-626 DP

Alle in den folgenden Kapiteln genannten Adressen sind Defaultadressen und können parametriert werden.

Adressen des C7-626

Die Adressen der universellen Eingänge sind Defaultadressen, die Sie nicht ändern können. Je nach Verwendung des universellen Eingangs belegen die Ergebnisse unterschiedliche Adressen.

Bei den Adressen wird unterschieden in den:

- Eingabebereich PEW280...PEB287 für Zählwerte bzw. Signalzustand der Digitaleingänge
- Ausgabe-/Steuerbereich PAW274...PAB282 für Zähler

Eingabebereich

Die 4 universellen Eingänge des Eingabebereichs (siehe Bild 4-6) haben folgende Adressen und Wertigkeit:

Tabelle 4-15 Eingabeadresse der universellen Eingänge

Adresse	Bezeichnung	
PEW280	**ZE1**: Zählereingang	
PEW282	**ZE2**: Zählereingang	
PEB284 PEB285	**ZE3**: Zählereingang	Frequenz-/Periodendauerzähler
PEB286	—	
PEB287: Bit 0	Aktueller Zustand universeller Eingang 1	
Bit 1	Aktueller Zustand universeller Eingang 2	
Bit 2	Aktueller Zustand universeller Eingang 3	
Bit 3	Aktueller Zustand universeller Eingang 4	
Bit 4 Bit 5 Bit 6	Zustand der Zähleingänge siehe Tabelle 4-16	
Bit 7	—	

Zustand der Eingänge

In PEB287 ist der Zustand der einzelnen Eingänge als Bitmuster hinterlegt:

Tabelle 4-16 Zustand der Eingänge

Adresse PEB287	Zustandsanzeige universelle (uni.) Eingänge
Bit 0	1 =: uni. Eingang 1 gesetzt. Bit = 0: uni. Eingang 1 rückgesetzt
Bit 1	1 =: uni. Eingang 2 gesetzt. Bit = 0: uni. Eingang 2 rückgesetzt
Bit 2	1 =: uni. Eingang 3 gesetzt. Bit = 0: uni. Eingang 3 rückgesetzt
Bit 3	1 =: uni. Eingang 4 gesetzt. Bit = 0: uni. Eingang 4 rückgesetzt
Bit 4*)	1 =: Zähler1 zählt 0 =: Zähler1 im Stop
Bit 5*)	1 =: Zähler2 zählt 0 =: Zähler2 im Stop
Bit 6*)	1 =: Zähler3 zählt 0 =: Zähler3 im Stop

*) Nur relevant, wenn universeller Eingang als Zähleingang parametriert wurde.

Ausgabebereich

Werden die universellen Eingänge als Zähler verwendet, wird das Verhalten der Zähler über den Ausgabebereich gesteuert.

Tabelle 4-17 Adressen und Wertigkeit des Ausgabebereichs der Zähleingänge

Adresse		Steuerung Zähler 1..3
PAW274		Start-/ Vergleichswert Zähler1 *
PAB276:	Bit 0	0 = Zähler1 deaktiviert 1 = Zähler 1 aktiviert
	Bit 1	0 = neuer Start-/Vergleichswert nicht gültig 1 = neuen Start-/Vergleichswert setzen
PAW277		Start-/Vergleichswert Zähler2 *
PAB279:	Bit 0	0 = Zähler2 deaktiviert 1 = Zähler 2 aktiviert
	Bit 1	0 = neuer Start-/Vergleichswert nicht gültig 1 = neuen Start-/Vergleichswert setzen
PAW280		Start-/Vergleichswert Zähler3 *
PAB282:	Bit 0	0 = Zähler3 deaktiviert 1 = Zähler 3 aktiviert
	Bit 1	0 = neuer Start-/Vergleichswert nicht gültig 1 = neuen Start-/Vergleichswert setzen

*) Startwert bei Rückwärtszähler, Vergleichswert bei Vorwärtszähler

4

Bild mit universellen Eingängen

Im Bild sind die Pins dargestellt.

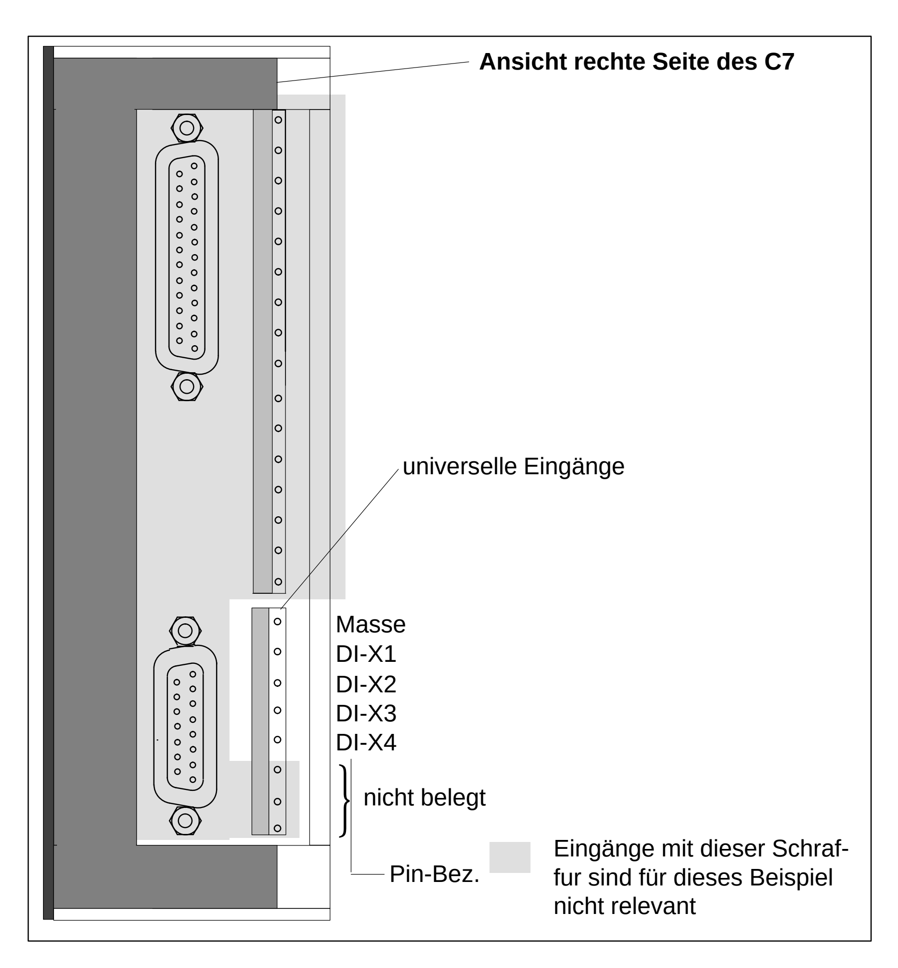


Bild 4-6 Pins der universellen Eingänge

4.4.2 Parametrieren der universellen Eingänge

Parameterblock ”universelle Eingänge”

Im Parameterblock ”universelle Eingänge” stellen Sie die Parameter ein für:

- die Alarmeingänge
- die Zähler
- den Frequenzzähler/Periodendauerzähler
- Digitaleingang (immer wenn Alarm- bzw. Zähleingang = deaktiviert ist)

Parametrieren

Sie stellen die Parameter der universellen Eingänge mit der STEP 7-Funktion *HWKonfig* ein. Es entsteht ein Parameterbaustein, der alle aktuell eingestellten Parameter der universellen Eingänge enthält. Nach dem Laden dieser Parametrierung übergibt die C7-CPU bei jedem Betriebszustandswechsel von STOP → RUN die Parameter an die jeweiligen universellen Eingänge.

Alarmeingänge

Werden die universellen Eingänge als Alarmeingänge verwendet, wird bei parametrierter steigender oder fallender Flanke am Eingang ein Prozeßalarm auf der C7-CPU ausgelöst. Default ist die steigende Flanke eingestellt.

Zählereingänge

Die universellen Eingänge 1...3 können Sie einstellen als:

- Zähleingang
- Frequenzzähler (nur Eingang 3)
- Periodendauerzähler (nur Eingang 3)

Die Zählwerte werden dem Anwenderprogramm als 16-Bit-Werte und die Frequenz- bzw. Periodendauerzählwerte als 24-Bit-Werte zur Verfügung gestellt.

In der Tabelle 4-18 sind die Parameter für die o. g. Funktionen aufgelistet.

Tabelle 4-18 Parameterblock der Zähleingänge

Parameter	Erläuterung	Wertebereich	Default-einstellung
Zähleingang 1	Festlegen der Zählrichtung.	vorwärts rückwärts	vorwärts
	Zählflanke einstellen, auf die gezählt werden soll.	steigende Flanke negative Flanke	steigende Flanke
	Zähler kann bei Erreichen des Vergleichswertes (Zählrichtung vorwärts), bzw. Nulldurchgang (Zählrichtung rückwärts) einen Prozeßalarm auslösen.	ja nein	nein
Zähleingang 2	Festlegen der Zählrichtung.	vorwärts rückwärts	vorwärts
	Zählflanke einstellen, auf die gezählt werden soll.	steigende Flanke fallende Flanke	steigende Flanke
	Zähler kann bei Erreichen des Vergleichswertes (Zählrichtung vorwärts) bzw. Nulldurchgang (Zählrichtung rückwärts) einen Prozeßalarm auslösen.	ja nein	nein
Zähleingang 3	Aktivieren des Zähleinganges und Festlegen der Zählart.	deaktiviert Zähler Frequenzzähler Periodendauerzähler	deaktiviert
	Wenn Zähler aktiviert, dann Festlegen der Zählrichtung.	vorwärts rückwärts	vorwärts
	Wenn Zähler aktiviert, dann Festlegen der Flanke, auf die gezählt werden soll.	steigende Flanke fallende Flanke	steigende Flanke
	Wenn Zähler aktiviert, dann kann Zähler bei Erreichen des Vergleichswertes (Zählrichtung vorwärts) bzw. Null (Zählrichtung rückwärts) einen Prozeßalarm auslösen.	ja nein	nein
	Wenn Frequenzzähler, dann Einstellen der Torzeit für die Frequenzzählung.	0,1s 1s 10s	1s
	Für Periodendauerzähler keine weiteren Parameter.	–	–

Digitaleingänge

Sind die universellen Eingänge im Parameterblock deaktiviert (Defaulteinstellung), reagieren die Eingänge wie Digitaleingänge. Jedoch wird für diese Eingänge kein automatisch aktualisiertes Prozeßabbild dem Anwenderprogramm zur Verfügung gestellt. Der aktuelle Zustand des Eingangs kann nur über einen direkten Peripheriezugriff eingelesen werden (Defaultadresse siehe Tabelle 4-15 bzw. 4-16).

4.4.3 Alarmeingänge

Einleitung

Werden universelle Eingänge als Alarmeingänge verwendet, wird bei jeder entsprechenden Flanke (parametriert) an einem der Eingänge ein Prozeßalarm generiert.

Parametrierbare Ereignisse

Die Parametrierung nehmen Sie mit der STEP 7-Funktion *HWKonfig* vor.

Prozeßalarm-OB

Wenn ein Prozeßalarm von der Peripherie an die C7-CPU geschickt wird, dann wird der Prozeßalarm-OB (OB 40) auf der C7-CPU aufgerufen. Das Ereignis, welches den OB 40 aufgerufen hat, ist in der Startinformation (Deklarationsteil) des OB 40 hinterlegt. In der Startinformation müssen Sie die Zusatzinformationen Z1 bis Z3 auswerten.

4

Deklarationsteil des OB 40

Die Einträge im Deklarationsteil des OB 40 finden Sie in der Tabelle 4-19. Die für den Anwender relevanten Bytes sind in der Tabelle schraffiert.

Tabelle 4-19 Deklarationsteil des OB 40

Byte	Bedeutung		Bedeutung	Byte
0	Klasse	Kennung	Ereignisnummer	1
2	Ablaufebene		aktuelle OB-Nummer	3
4	Datenkennung-Z2/3		Datenkennung-Z1	5
6	Zusatzinfo Z1			7
8	Zusatzinfo Z2			9
10	Zusatzinfo Z3			11
12	Zeitstempel des Ereignisses			13
14				15
16				17
18				19

Zusatzinfo Z1

In der Zusatzinfo Z1 steht die Anfangsadresse der C7-Peripheriebaugruppe (Byte 6/7).
Adresse: 272 bzw. 0110_H oder parametrierte Adresse.

Zusatzinfo Z2

Im Byte 8 der Zusatzinfo Z2 befindet sich die laufende Nummer des universellen Eingangs, der den Prozeßalarm ausgelöst hat. Das Byte 9 ist irrelevant.

Im Bild 4-7 finden Sie die Zusatzinfo Z2 bitweise aufgeschlüsselt.

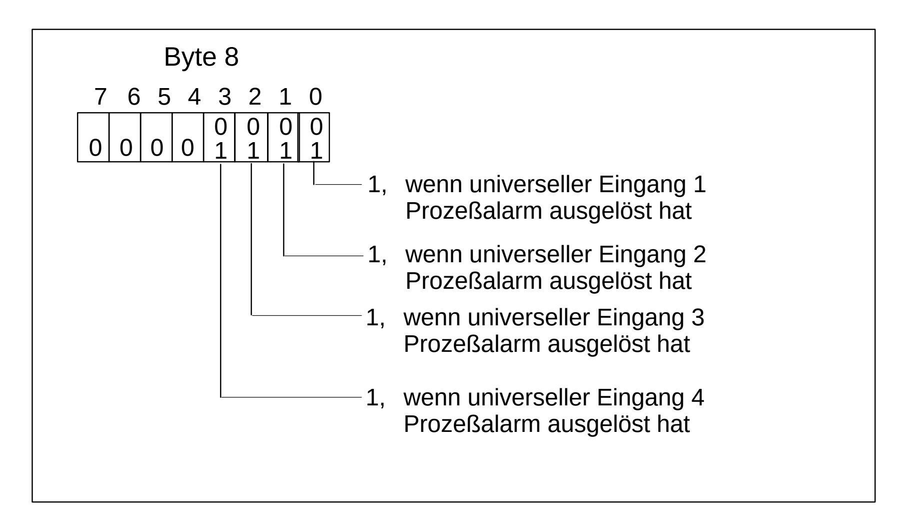


Bild 4-7 Aufbau der Zusatzinfo Z2

Zusatzinfo Z3

In der Zusatzinfo Z3 ist nicht benutzt und ist auf 0000_H gesetzt.

Auswertung im Anwenderprogramm

Die Auswertung von Prozeßalarmen im Anwenderprogramm ist im Handbuch **/120/** beschrieben.

4.4.4 Zähler

Zähler

Der Zähler ermittelt aus den Zählimpulsen (vorwärts bzw. rückwärts) den Istwert des Zählers.

Sie parametrieren mit dem STEP 7-Funktion *HWKonfig*,

- ob steigende oder fallende Flanken am entsprechendem universellen Eingang einen Zählimpuls auslösen.
- ob vorwärts oder rückwärts gezählt werden soll.

Istwert des Zählers

Der Zähler ermittelt den Istwert nach folgender Formel:

Istwert (Vorwärtszähler) = Anzahl der Flanken

oder

Istwert (Rückwärtszähler) = Startwert minus Anzahl Flanken.

Vorwärtszählen

Beim Vorwärtzzählen wird mit Null begonnen bzw. beim letzten Zählerwert fortgesetzt und bis zum gesetzten Vergleichswert gezählt. Der Startwert beim Rücksetzen des Zählers ist immer Null. Der Vergleichwert wird vom Anwenderprogramm gesetzt.

Der Endwert des parametrierten Vergleichswertes (Zählrichtung vorwärts) wird aus Anwendersicht nie erreicht, da der Zählvorgang von 0 beginnt und beim Erreichen des Vergleichswertes sofort wieder auf 0 gesetzt wird.

Rückwärtszählen

Beim Rückwärtszählen wird mit dem gesetzten Startwert begonnen bzw. beim letzten Zählerwert fortgesetzt und bis Null zurückgezählt. Der Startwert wird vom Anwenderprogramm gesetzt.

Der Endwert 0 (Zählrichtung rückwärts) wird aus Anwendersicht nie erreicht, da der Zählvorgang beim parametrierten Vergleichswert beginnt und beim Erreichen des Nulldurchganges sofort wieder auf den parametrierten Vergleichswert gesetzt wird.

Überschreitung der Grenzfrequenz

Der universelle Eingang Zähler zählt Zählimpulse bis zu einer Frequenz von maximal 10 kHz.

Den Eingängen ist ein Frequenzfilter vorgeschaltet.



Warnung

Überschreitet die aktuelle Frequenz die Grenzfrequenz von 10 kHz, dann ist die korrekte Funktion der universellen Eingänge nicht mehr gewährleistet, da Zählimpulse verloren gehen.

Zähler starten bzw. stoppen

Die universellen Zähler-Eingänge werden über das Anwenderprogramm gesteuert.

Welche Steuerungsmöglichkeiten Sie im Anwenderprogramm haben den Zähler zu beeinflussen, ist in der Tabelle 4-20 erklärt. Die dort genannten Adressen sind bei dem C7-626 DP frei wählbar.

Tabelle 4-20 Steuerung der Zähler durch das Anwenderprogramm

Ziel	Vorgehen
Zähler starten	• tragen Sie einen gültigen Startwert ein (wenn Rückwärtszählung) bzw. einen gültigen Vergleichswert (wenn Vorwärtszählung) (PAW274, PAW277, PAW280). • aktivieren Sie den neuen Start-/Vgl.wert (Bit 1 von PAB276, PAB279, PAB282 steigende Flanke ’0’ → ’1’). • starten Sie den Zähler durch Setzen des Startbits (Bit 0 von PAB276, PAB279, PAB282 fallende Flanke ’1’ → ’0’).
Zähler stoppen	• Rücksetzen des Startbits (Bit 0 von PAB276, PAB279, PAB282 fallende Flanke ’1’ → ’0’).
Zähler wieder starten mit Zählerinitialisierung (Rücksetzen)	• ggf. tragen Sie ein neuen bzw. behalten Sie den bisherigen Startwert (wenn Rückwärtszählung) bzw. Vergleichswert bei (wenn Vorwärtszählung) (PAW274, PAW277, PAW280). • aktivieren Sie den neuen Start-/Vgl.wert. (Bit 1 von PAB276, PAB279, PAB282 steigende Flanke ’0’ → ’1’). • setzen Sie den Startbit (Bit 1 von PAB276, PAB279, PAB282 steigende Flanke ’0’ → ’1’).
Zähler wieder starten ohne Zählerinitialisierung (Zähler zählt ohne Rücksetzen weiter)	• kein Setzen des neuen Start-/Vgl.wert. • starten Sie den Zähler durch Setzen des Startbits (Bit 0 von PAB276, PAB279, PAB282 steigende Flanke ’0’ → ’1’).
Setzen neuen Start-/Vergleichswert	• neuen Start-/Vgl.wert eintragen (PAW274, PAW277, PAW280). • setzen Sie den Wert (Bit 1 von PAB276, PAB279, PAB282 steigende Flanke ’0’ → ’1’): – mit nächster steigenden Flanke am Zähleingang wird neuer Start-/Vgl.wert aktiviert. – bei laufender Vorwärtzählung: neuer Vergleichwert wird übernommen. – bei laufender Rückwärtzählung: neuer Startwert wird übernommen, aktueller Zählwert wird um Differenz angepaßt.

Tabelle 4-20 Steuerung der Zähler durch das Anwenderprogramm, Fortsetzung

Ziel	Vorgehen
Initialisierung des Zählers (Beginn eines neuen Zählvorganges) erfolgt immer:	• bei Nulldurchgang (Rückwärtszählung) bzw. Vergleichswert erreicht/überschritten (Vorwärtszählung). • nach Setzen des EnableBits im Datenbereich (Bit 0 von PAB276, PAB279, PAB282 steigende Flanke '0' → '1'), wenn gleichzeitig das Bit Setze neuen Start-/Vgl.wert gesetzt ist (Bit 1 von PAB276, PAB279, PAB282
Generierung eines Prozeßalarms und Rücksetzen des Zählers	• Voraussetzung ist Prozeßalarm=ja des Zählers parametriert • bei Zählrichtung vorwärts, wenn Zählwert = Vergleichswert • bei Zählrichtung rückwärts, wenn Zählwert = Null.

4

4.4.5 Zähleralarme

Einleitung

Die universellen Eingänge Zähler können auf Prozeßalarm parametriert werden. In diesem Fall löst ein Vorwärtszähler bei Erreichen des Vergleichswertes einen Prozeßalarm aus und ein Rückwärtszähler bei Nulldurchgang.

Parametrierbare Ereignisse

Die Parametrierung nehmen Sie mit dem STEP 7-Funktion *Hardware konfigurieren* vor.

Prozeßalarm-OB

Wenn ein Prozeßalarm vom Zähler an die C7-CPU geschickt wird, dann wird der Prozeßalarm-OB (OB 40) auf der C7-CPU aufgerufen. Das Ereignis, welches den OB 40 aufgerufen hat, ist in der Startinformation (Deklarationsteil) des OB 40 hinterlegt. In der Startinformation müssen Sie die Zusatzinformationen Z1 bis Z3 auswerten.

Deklarationsteil des OB 40

Die Einträge im Deklarationsteil des OB 40 finden Sie in der Tabelle 4-21: Die für den Anwender relevanten Bytes sind in der Tabelle schraffiert.

Tabelle 4-21 Deklarationsteil des OB 40

Byte	Bedeutung		Bedeutung	Byte
0	Klasse	Kennung	Ereignisnummer	1
2	Ablaufebene		aktuelle OB-Nummer	3
4	Datenkennung-Z2/3		Datenkennung-Z1	5
6	Zusatzinfo Z1			7
8	Zusatzinfo Z2			9
10	Zusatzinfo Z3			11
12	Zeitstempel des Ereignisses			13
14				15
16				17
18				19

Zusatzinfo Z1

In der Zusatzinfo Z1 steht die Anfangsadresse der C7-Peripheriebaugruppe (Byte 6/7).
Adresse: 272 bzw. 0110_H oder parametrierte Adresse

Zusatzinfo Z2

Im Byte 8 der Zusatzinfo Z2 befindet sich die laufende Nummer des universellen Eingangs, der den Prozeßalarm ausgelöst hat. Das Byte 9 ist irrelevant.

Im Bild 4-8 finden Sie die Zusatzinfo Z2 bitweise aufgeschlüsselt.

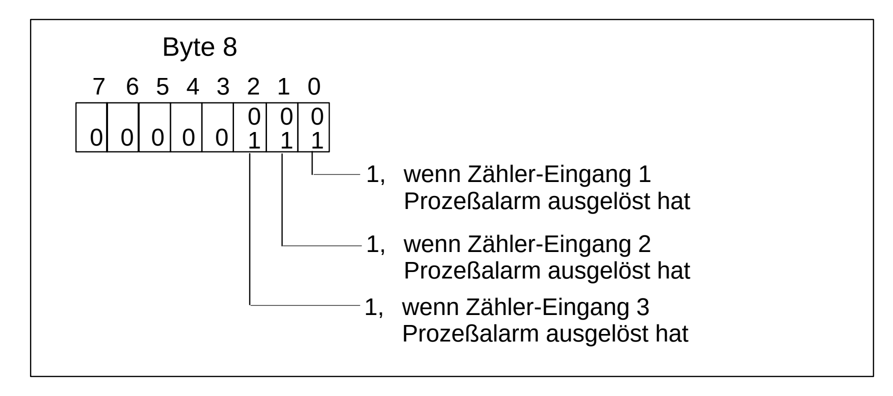


Bild 4-8 Aufbau der Zusatzinfo Z2 im Deklarationsteil des OB 40

Zusatzinfo Z3

In der Zusatzinfo Z3 ist nicht benutzt und ist auf 0000_H gesetzt.

Auswertung im Anwenderprogramm

Die Auswertung von Prozeßalarmen im Anwenderprogramm ist im Handbuch **/280/** beschrieben.

4.4.6 Frequenzzähler

Übersicht

Der universelle Eingang 3 (parametriert als Frequenzzähler) ermöglicht Ihnen das fortlaufende Zählen gleicher Flanken innerhalb einer parametrierbaren Zeit für eine Frequenz $\leq$ 10 kHz.

Anwendung

Ermittlung schneller Frequenzen.

Frequenzberechnung

Die Frequenz wird aus dem Meßwert und der parametrierten Meßzeit berechnet.

Das Meßsignal wird über den universellen Eingang 3 (siehe Kapitel 4.4.1 und 4.4.2) des C7 angeschlossen. Der Frequenzzähler zählt die steigenden Flanken des Meßsignals innerhalb der parametrierten Meßzeit.

Das Anwenderprogramm kann daraus die anliegende Frequenz nach folgender Formel ermitteln:

$$\text{Frequenz} = \frac{\text{Anzahl der positiven Flanken}}{\text{parametrierte Meßzeit}}$$

Meßzeit

Die Meßzeit parametrieren Sie mit dem STEP 7-Funktion *Hardware konfigurieren*. Sie können wählen zwischen 0,1 s oder 1 s oder 10 s Meßzeit. Der Meßvorgang wird nach Ablauf der Meßzeit sofort wieder gestartet, so daß stets ein aktueller Frequenzzählwert zur Verfügung steht.

Beispiel der Frequenzberechnung

Die Meßzeit beträgt 1 s. Während einer Meßzeit wurden 6500 steigende Flanken des Meßsignals gezählt. Dem Anwenderprogramm wird der Zählwert 6500 zur Verfügung gestellt.

$$\text{Frequenz} = \frac{6500}{1\ \text{s}} = 6500\ \text{Hz}$$

Frequenz während der ersten Meßzeit

Nach dem Anlauf des C7 wird der OB 1 abgearbeitet und gleichzeitig der universelle Eingang Frequenzzähler gestartet.

Die gültige 1. Frequenz wird nach der 1. Meßzeit berechnet. Bis zum Ablauf der 1. Meßzeit wird der Frequenzzählerwert $FFFFFF_H$ in der C7-CPU bereitgestellt.

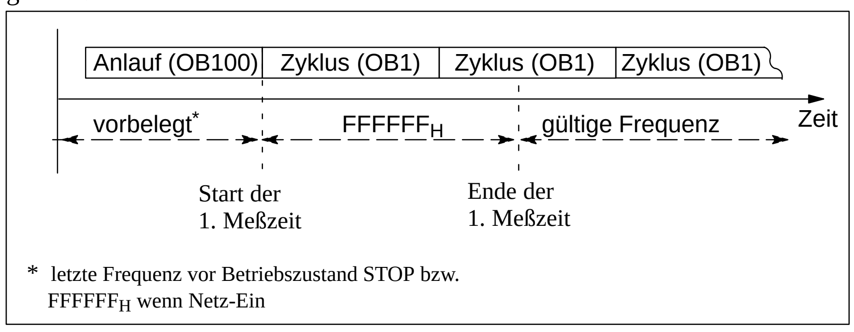


Bild 4-9 Frequenz während der ersten Meßzeit

Überschreitung der Grenzfrequenz

Der universelle Eingang Frequenzmesser ist ausgelegt für eine Frequenz von maximal 10 kHz.

Dem Eingang ist ein Frequenzfilter vorgeschaltet.



Warnung

Überschreitet die aktuelle Frequenz die Grenzfrequenz von 10 kHz, dann ist die korrekte Funktion der universellen Eingänge nicht mehr gewährleistet, da Zählimpulse verloren gehen.

Auflösung der Messung

Die Auflösung der Messung bei relativ konstanten Frequenzen ist umso höher, je größer Sie die Meßzeit einstellen. Die Tabelle 4-22 verdeutlicht die Auflösung der Messung in Abhängigkeit von der parametrierten Meßzeit.

Tabelle 4-22 Auflösung der Messung

Meßzeit	Auflösung	Beispiel für Zählwert während einer Meßzeit	Frequenz (berechnet)
0,1 s	Die Frequenz ist in 10 Hz-Schritten ermittelbar.	900	9000 Hz
		901	9010 Hz
1 s	Die Frequenz ist in 1 Hz-Schritten ermittelbar.	900	900 Hz
		901	901 Hz
10 s	Die Frequenz ist in 0,1 Hz-Schritten ermittelbar.	900	90 Hz
		901	90,1 Hz

Nachteil einer großen Meßzeit

Der Frequenzmesser ermittelt die Frequenz in größeren Abständen, d. h. bei einer großen Meßzeit steht seltener ein aktueller Frequenzwert zur Verfügung. Bei ständig wechselnder Frequenz stehen nur Durchschnittswerte zur Verfügung.

Nachteil einer kleinen Frequenz

Aufgrund des Meßprinzips ist der Meßfehler umso größer, je kleiner die gemessene Frequenz ist.

4.4.7 Periodendauermessung

Übersicht

Der universelle Eingang 3 kann als Periodendauerzähler parametriert werden. Über diesen universellen Eingang werden Impulse von einem Geber erfaßt. Der Geber ist zum Beispiel an der Extruderschnecke einer Spritzgießmaschine angebracht.

Anwendung

Ermittlung langsamer Frequenzen und Drehzahlen.

Prinzip

Der Periodendauerzähler zählt die Anzahl der Inkremente (feste Zeitintervalle) von t_{zi} = 0,5 µs zwischen zwei steigenden Flanken. Beim ersten Übergang von ”0” nach ”1” (steigende Flanke) beginnt die erste Periode. Sie endet bei der nächsten steigenden Flanke. Dort beginnt auch die nächste Periode.

Daraus kann eine Periodendauer berechnet werden:

t_p = Anzahl gezählter Inkremente * 0,5 µs

Dazu wird bei jeder steigenden Flanke ein Zähler gestartet, der alle 0,5 µs bis zur nächsten positiven Flanke seinen Wert um 1 erhöht.

Die Periodendauer ist bestimmbar mit einer Auflösung von 0,5 µs.

Meßgenauigkeit

Um eine Meßgenauigkeit von < 1% zu erreichen, sollte in Abhängigkeit der anliegenden Frequenz das optimale Meßverfahren gewählt werden.

Empfehlung zur Verwendung Periodendauer-/Frequenzzähler:

Tabelle 4-23 Periodendauer-/Frequenzzähler

Frequenz	Meßverfahren
< 10 Hz	Periodendauerzählung
10...100 Hz	Frequenzzählung Torbreite: 10s
100Hz...1 kHz	Frequenzzählung Torbreite: 1s
1...10 kHz	Frequenzzählung Torbreite: 0,1s

Prinzip erklärt anhand eines einfachen Gebers

In Bild 4-10 sehen Sie einen einfachen Geber. Der Geber liefert ”1”, wenn das Licht durch einen der Schlitze in der Scheibe fällt. Wenn sich die Scheibe dreht, dann liefert der Geber das im Bild dargestellte Signal.

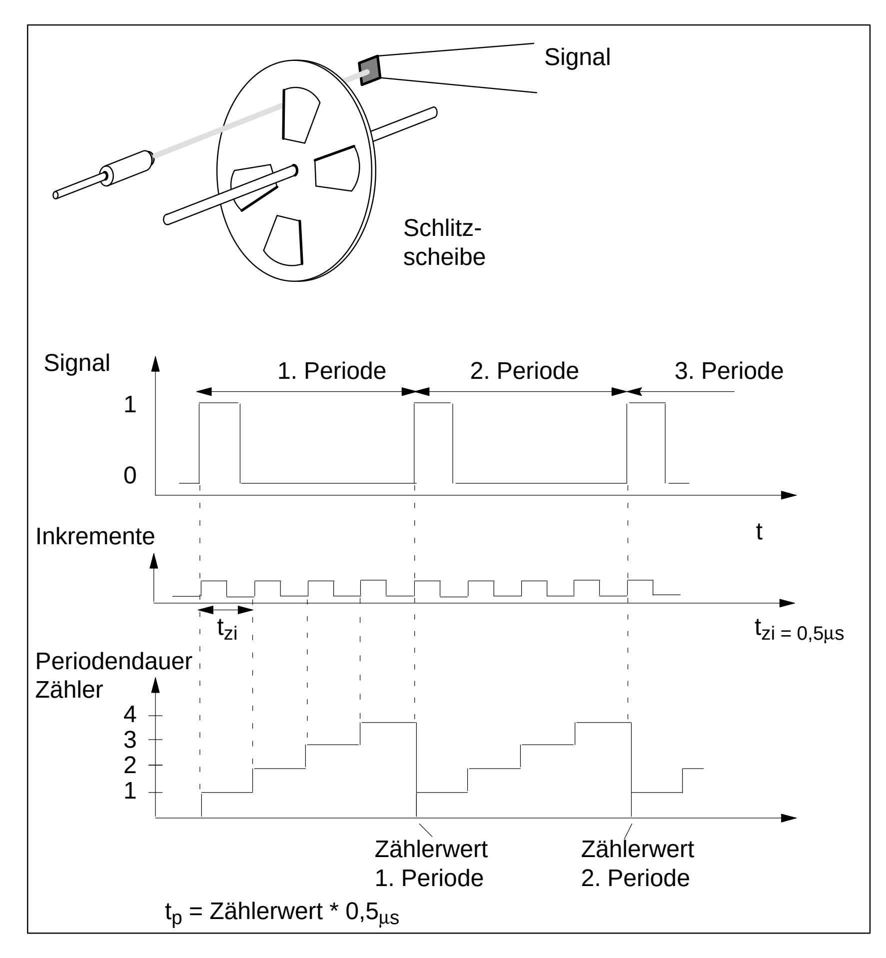


Bild 4-10 Einfacher Geber z. B. Schlitzscheibe an einer Welle

Wenn Sie die Anzahl der Impulse kennen, die pro Umdrehung der Extruderschnecke vom Geber abgegeben werden, dann können Sie die Geschwindigkeit berechnen, mit der sich die Extruderschnecke dreht. Hier ein Beispiel.

Pro Umdrehung der Extruderschnecke werden N = 16 Impulse abgegeben (N wird auch als Strichzahl des Gebers bezeichnet). Der Abstand zwischen 2 Impulsen beträgt 50000 Inkremente (feste Zeitintervalle). Dann berechnet sich die Drehgeschwindigkeit der Extruderschnecke wie folgt:

$$v = \frac{1}{N \cdot ti} = \frac{1}{16 \cdot 50000 \cdot 0,5\,\mu s} = 2,5\frac{1}{s} = 150\frac{U}{min}$$

Untere Grenze

Der Periodendauerzähler liefert einen 24-Bit-Zählwert. Mit diesen 3 Byte lassen sich Werte bis zu FF FF FF_H (16777214 dezimal) darstellen. Daraus ergibt sich für N = 1 die untere Grenzfrequenz bei der unten genannten maximalen Periodendauer (*tp = 8,39s)*:

$$fu = \frac{1}{tp} ; \qquad tp = 16777214 * 0,5\mu s = 8,39s$$

$$fu = 0,119Hz$$

Und für N = 1 die untere Drehzahl

$$v = \frac{1}{N \cdot ti} = \frac{1}{1 \cdot 8,39s} = 0,119\frac{1}{s} = 7,14\frac{U}{min}$$

Obere Grenze

Die obere Grenzfrequenz ergibt sich aus der Bedingung, daß die universellen Eingänge für eine max. Frequenz von 10kHz ausgelegt sind. Daraus folgt die minimale Periodendauer von 0,1 ms. Somit beträgt die obere Grenzfrequenz 10 kHz (entspricht 600000 U/min).

Eine Überschreitung der Frequenz führt zu einer Verfälschung der Eingangswerte, da einzelne Impulse durch den vorgeschalteten Eingangsfilter (von 10 kHz) unterdrückt werden.

Der relative Meßfehler ist umso kleiner, je größer die zu messende Periodendauer ist.

Grenzen

Diese Grenzen gelten für einen Geber, der einen Impuls pro Umdrehung liefert. Wenn Sie Geber verwenden, die mehrere Impulse pro Umdrehung liefern, dann müssen Sie eine erneute Betrachtung der Grenzfrequenzen vornehmen.

Zählerüberlauf

Der Zählerwert $FFFFFF_H$ signalisiert eine Unterschreitung der unteren Grenze. Diagnosemeldungen werden in diesem Fall nicht abgesetzt.

Parametrierung

Um den universellen Eingang 3 als Periodendauerzähler zu nutzen, muß dieser auch als solcher eingestellt (parametriert) werden. Das erfolgt mit dem Werkzeug STEP 7-Funktion *HWKonfig.*

4.5 Datensatzbeschreibung Parameterblock für C7-Analogperipherie und universelle Eingänge

Übersicht

Falls eine Umparametrierung im laufenden Betrieb erfolgen soll, ist die Gültigkeit und Abhängigkeit der einzelnen Parameter vom Anwenderprogramm zu prüfen.

Falsche Wertebereiche der Parameter können zu einem Fehlverhalten der Peripherie führen. In der Tabelle 4-24 ist der Aufbau der Parameterdatensätze aufgelistet.

Tabelle 4-24 Tabelle mit Datensatzbeschreibung Parameterblock

DS	Byte	Bit	Std. Wert	was parametriert werden kann	Bedeutung des jeweiligen Bits
0	00	0	0	Freigabe Diagnose AE1	0=nein 1=ja
		1	0	Freigabe Diagnose AE2	0=nein 1=ja
		2	0	Freigabe Diagnose AE3	0=nein 1=ja
		3	0	Freigabe Diagnose AE4	0=nein 1=ja
		4	0	Freigabe Diagnose AA1	0=nein 1=ja
		5..7	0	—	
	01	0	0	Freigabe Diagn.Drahtbruch AE1	0=nein 1=ja (nur wenn Meßbereich 4..20mA)
		1	0	Freigabe Diagn.Drahtbruch AE2	0=nein 1=ja (nur wenn Meßbereich 4..20mA)
		2	0	Freigabe Diagn.Drahtbruch AE3	0=nein 1=ja (nur wenn Meßbereich 4..20mA)
		3	0	Freigabe Diagn.Drahtbruch AE4	0=nein 1=ja (nur wenn Meßbereich 4..20mA)
		4..7	0	—	
	02	0..7	00h	reserviert	
	03	0	0	Freigabe Diagnosealarm für BG	0=nein 1=ja
		1..7	0	–	
1	00	0..2	0	E1 Verwendung	0=deakti. (normaler DE), 1=Alarm-DE, 2=ZE
		3	0	Prozeßalarm	0=nein, 1=ja (immer bei Alarm-DE) (wählbar bei Verwendung=2)
		4	0	Flanke	0=steigende Flanke, 1=fallende Flanke (nur wenn nicht deaktiviert)
		5	0	Richtung	0=vorwärts, 1=rückwärts (nur wenn ZE)
		6..7	0		
	01	0..2	0	E2 Verwendung	0=deakti. (normaler DE), 1=Alarm-DE, 2=ZE
		3	0	Prozeßalarm	0=nein, 1=ja (immer bei Alarm-DE) (wählbar bei Verwendung=2)
		4	0	Flanke	0=steigende Flanke, 1=fallende Flanke (nur wenn nicht deaktiviert)
		5	0	Richtung	0=vorwärts, 1=rückwärts (nur wenn ZE)
		6..7	0		

Tabelle 4-24 Tabelle mit Datensatzbeschreibung Parameterblock, Fortsetzung

DS	Byte	Bit	Std. Wert	was parametriert werden kann		Bedeutung des jeweiligen Bits
	02	0..2	0	E3	Verwendung	0=deakti. (normaler DE), 1=Alarm-DE, 2=ZE, 3=Frequenzzähler, 4=Periodendauerzähler
		3	0		Prozeßalarm	0=nein, 1=ja (immer bei Alarm-DE) (wählbar bei Verwendung=2)
		4	0		Flanke	0=steigende Flanke, 1=fallende Flanke (nur bei Verwendung =1 oder =2)
		5	0		Richtung	0=vorwärts, 1=rückwärts (bei Verwendung =2)
		6..7	0		Torzeit	0=0.1s, 1=1s, 2=10s (bei Verwendung =3)
	03	0..2	0	E4	Verwendung	0=deakti. (normaler DE), 1=Alarm-DE
		3	0		Prozeßalarm	0=nein, 1=ja (immer bei Alarm-DE) (wählbar bei Verwendung=2)
		4	0		Flanke	0=steigende Flanke, 1=fallende Flanke (nur wenn nicht deaktiviert)
		5..7	0	—		
	04		0	Zykluszeit		0=16ms, 1=freilaufend (ca.2.5ms), 6=3ms, 7=3.5ms, 8=4ms...(Schrittweite 0.5ms)
	05	0..1	1	AE1	Meßart	0=deaktiviert, 1=Spannung, 2=Strom
		2	0		Zyklusende-Alarm*)	0=nein, 1=ja (nur wenn Byte 4 <>1)
		3	0		—	
		4..7	9		Meßbereich	0=deaktiviert, 3=4..20mA, 4=±20mA (wenn Meßart=Strom) 9=±10V (wenn Meßart=Spannung)
	06	0..1	1	AE2	Meßart	0=deaktiviert, 1=Spannung, 2=Strom
		2	0		Zyklusende-Alarm*)	0=nein, 1=ja (nur wenn Byte 4 <>1)
		3	0		—	
		4..7	9		Meßbereich	0=deaktiviert, 3=4..20mA, 4=±20mA (wenn Meßart=Strom) 9=±10V (wenn Meßart=Spannung)
	07	0..1	1	AE3	Meßart	0=deaktiviert, 1=Spannung, 2=Strom
		2	0		Zyklusende-Alarm*)	0=nein, 1=ja (nur wenn Byte 4 <>1)
		3	0		—	
		4..7	9		Meßbereich	0=deaktiviert, 3=4..20mA, 4=±20mA (wenn Meßart=Strom) 9=±10V (wenn Meßart=Spannung)
	08	0..1	1	AE4	Meßart	0=deaktiviert, 1=Spannung, 2=Strom
		2	0		Zyklusendealarm*)	0=nein, 1=ja (nur wenn Byte 4 <>1)
		3	0		—	
		4..7	9		Meßbereich	0=deaktiviert, 3=4..20mA, 4=±20mA (wenn Meßart=Strom) 9=±10V (wenn Meßart=Spannung)

*) Diese 4 Bits werden bei der Auswertung verodert, da nur ein Analogmeßzyklus vorhanden ist.

Tabelle 4-25 Tabelle mit Datensatzbeschreibung Parameterblock, Fortsetzung

DS	Byte	Bit	Std. Wert	was parametriert werden kann	Bedeutung des jeweiligen Bits
	9	0..1	1	AA1 Ausgabeart	0=deaktiviert, 1=Spannung, 2=Strom
		2	0	Verhalten bei CPU-STOP	0=Ersatzwert (Wort 10) aufschalten, 1=letzten Wert halten
		3	0	—	
		4..7	9	Ausgabebereich	0=deaktiviert, 3=4..20mA, 4=±20mA (wenn Meßart=Strom) 9=±10V (wenn Meßart=Spannung)
	10		0000h	zu AA1	Ersatzwert falls Byte 9 / Bit 2 = 0
	11				

4.6 Beispiele für die Programmierung der Analogperipherie und der universellen Eingänge

Übersicht

Die folgenden Programmierbeispiele für die Analogperipherie und für die universellen Eingänge Zähler sollen Ihnen den Einstieg in die Programmierung der Peripherie der C7 erleichtern.

Folgende drei Beispiele liegen vor:

- Baustein zur Normierung von Analogausgabewerten
- Baustein zur Normierung von Analogeingabewerten
- Bausteine für die Programmierung der Zähler

4.6.1 Baustein zur Normierung von Analogausgabewerten

Bausteinfunktion

Vorliegender Baustein FC127 nimmt eine Umrechnung des als Gleitpunktzahl in einem Merkerdoppelwort vorzugebenden Sollwerts in das zugehörige, auf ein Peripherieausgangswort auszugebendes Hexmuster (=Anlogwert) vor. Dabei wird eine einfache Dreisatzrechnung programmiert.

1. Zunächst wird der Sollwert auf den sich aus der Differenz (Obergrenze - Untergrenze) ergebenden gesamten Bereich (BEREICH_DEZ) bezogen.

   Das Ergebnis ist ein Prozentsatz des absoluten Sollwertes. Dieser ist in der Gleitpunktdarstellung und in der Hexadezimaldarstellung gleich.

2. Anschließend wird, abhängig davon ob es sich um einen unipolaren oder bipolaren Meßbereich handelt, den sich aus der Differenz (OGR - UGR) ergebenden gesamten Bereich (BEREICH_HEX) in Hexadezimaldarstellung berechnet.

3. Jetzt wird der zuvor errechnete prozentuale Anteil (PROZENT) auf den gesamten Hexadezimalbereich (BERECIH_HEX) bezogen.

   Das Ergebnis ist der absolut auszugebende Wert.

4. Zu diesem Wert wird abschließend noch die Untergrenze (UGR) als Offset hinzuaddiert.

5. Das sich so ergebende Bitmuster wird ausgegeben.

Zusammenstellung der Formeln

PROZENT = (Sollwert - Untergrenze) / (Obergrenze - Untergrenze)
BEREICH_DEZ = Obergrenze - Untergrenze
BEREICH_HEX = OGR - UGR
Kanal = PROZENT * BEREICH_HEX + UGR

Anweisungsfolge FC127

Der Programmbaustein FC127 enthält folgende Anweisungszeilen:

```
FUNCTION FC 127 : void

var_input
            Untergrenze : DWORD
            Obergrenze : DWORD
            Sollwert : DWORD;
end_var

var_temp
            UGR : DWORD;
            OGR : DWORD;
            BEREICH_DEZ : DWORD;
            BEREICH_HEX : DWORD;
            PROZENT : DWORD;
end_var

BEGIN

//*** Fallunterscheidung unipolarer oder bipolarer Meßbereich ***
L Untergrenze;              // Untergrenze negativ?
L 0.0;                      // JA => bipolarer Meßbereich
<R;
SPB bipo;

L DW#16#0000_0000;          // Unipolarer Bereich Untergrenz
T UGR;
SPA rech;

bipo: NOP 0;
L W#16#9400;                // Bipolarer Bereich Untergrenze
ITD;
T UGR;

//*** Berechnung des Bereichs (hexadezimal) ***
rech: NOP 0;

L W#16#6C00;                // Obergrenze für unipolaren und bipolaren
                            //Bereich gleich
ITD;
L UGR;
–D;
T BEREICH_HEX;              // Differenz zwischenspeichern

//*** Sollwert auf gesamten Meßbereich beziehen ***
L Obergrenze;               // Bereich berechnen
L Untergrenze;
–R;
T BEREICH_DEZ;
```

4

```
L Sollwert;                     // Sollwert auf den gesamten Bereich
                                // beziehen
L Untergrenze;
–R;
L BEREICH_DEZ;
/R;
T PROZENT;

//*** Auszugebendes Hexmuster berechnen ***
L BEREICH_HEX;                  // Hexwert auf gesamten Bereich beziehen
DTR;
L PROZENT;
*R;
L UGR;                          // Offset hinzuaddieren
DTR;
+R;
RND;                            // Gleitpunktzahl in 32-Bit-Integer-Zahl
                                // wandeln
T Kanal;                        // Ergebnis ausgeben
```

Aufrufen des FC127 im OB1

Nachfolgend ist der Aufruf des FC127 beispielhaft erklärt.

Vor dem Aufruf müssen die Bereichsgrenzen und der Sollwert auf Merkerdoppelworte umrangiert werden. Dies ist notwendig, damit mit variablen Werten gearbeitet werden kann. In der Regel sind ”Obergrenze” und ”Untergrenze” fest; der ”Sollwert” ist variabel.

Dies kann dadurch erreicht werden, indem im Deklarationsteil des FC127 die Parameter ”Obergrenze” und Untergrenze” auf ”REAL” gesetzt werden. Um für Testzwecke flexibler zu sein, wurde auf diese Variante verzichtet.

Anweisungsfolge im OB1

```
ORGANIZATION_BLOCK OB1
var_temp
            start_info : array [0..19] of byte;
end_var
BEGIN

L –10.0;
T MD0;

L 10.0;
T MD4;

L 2.2;
T MD8;

CALL FC 127 (
                        Untergrenze := MD0,
                        Obergrenze := MD4,
                        Sollwert := MD8,
                        Kanal := PAW272
            );

END_ORGANIZATION_BLOCK
```


4.6.2 Baustein zur Normierung von Analogeingabewerten

Bausteinfunktion

Vorliegender Baustein FC126 nimmt eine Umrechnung des als Hexadezimalzahl in einem Peripherieeingangswort vorliegenden Istwertes in eine zugehörige, auf ein Merkerdoppelwort auszugebende Gleitpunktzahl (=Analogwert) vor. Dabei wird eine einfache Dreisatzrechnung programmiert.

1. Zunächst wird der Istwert auf den sich aus der Differenz (OGR - UGR) ergebenden gesamten Bereich (BEREICH_HEX) bezogen.

   Man erhält so einen Prozentsatz des absoluten Istwertes. Dieser ist in der Gleitpunktdarstellung und in der Hexadezimaldarstellung gleich.

2. Anschließend wird, abhängig davon ob es sich um einen unipolaren oder bipolaren Meßbereich handelt, den sich aus der Differenz (OGR - UGR) ergebenden gesamten Bereich in Gleitpunktdarstellung berechnet.

3. Jetzt wird der zuvor errechnete prozentuale Anteil (PROZENT) auf den gesamten Gleitpunktbereich bezogen.

   Das Ergebnis ist der absolut eingelesene Wert.

4. Zu diesem Wert wird abschließend noch die Untergrenze (UGR) als Offset hinzuaddiert.

5. Die sich so ergebende Gleitpunktzahl wird ausgegeben.

Zusammenstellung der Formeln

PROZENT = (Kanal - UGR) / (OGR - UGR)
BEREICH_HEX = OGR - UGR
Istwert = PROZENT * (Obergrenze - Untergrenze) + Untergrenze

Anweisungsfolge FC126

Der Prograsmmbaustein FC126 enthält folgende Anweisungszeilen:

```
FUNCTION FC 126 : void

var_input
            Untergrenze : DWORD;
            Obergrenze : DWORD;
            Kanal : WORD;
end_var

var_output
            Istwert : DWORD;
end_var

var_temp
            UGR : DWORD;
            BEREICH_HEX : DWORD;
            PROZENT : DWORD;
end_var

BEGIN

// *** Fallunterscheidung unipolarer oder bipolarer Meßbereich ***
L Untergrenze;              // Untergrenze negativ?
L 0.0;                      // JA => bipolarer Meßbereich
<R;
SPB bipo;

L DW#16#000_00000;          // Unipolarer Bereich Untergrenze
T UGR;
SPA rech;

bipo: NOP 0;
L W#16#9400;                // Bipolarer Bereich Untergrenze
ITD;
T UGR;

// *** Berechnung des Bereichs (hexadezimal) ***
rech: NOP 0;

L W#16#6C00;                // Obergrenze für unipolaren und bipolaren
                            // Bereich gleich
ITD;
L UGR;
–D;
T BEREICH_HEX;              // Differenz zwischenspeichern
```

```
/ *** Istwert auf gesamten Meßbereich beziehen ***
L Kanal;                        // Eingangswert auf den gesamten
                                // Bereich beziehen
ITD;
L UGR;
–D;
DTR;
L BEREICH_HEX;
DTR;
/R;
T PROZENT;

// *** Gleitpunktzahl berechnen ***
L Obergrenze;                   // Bereich Gleitpunktzahl berechnen
L Untergrenze;
–R;
L PROZENT;
*R;
L Untergrenze;
+R;
T Istwert;

END_FUNCTION
```


Aufrufen des FC126 im OB1

Nachfolgend ist der Aufruf des FC126 beispielhaft erklärt.

Vor dem Aufruf müssen die Bereichsgrenzen auf Merkerdoppelworte umrangiert werden. Dies ist notwendig, damit mit variablen Werten gearbeitet werden kann. In der Regel sind ”Obergrenze” und ”Untergrenze” fest.

Dies kann dadurch erreicht werden, indem im Deklarationsteil des FC126 die Parameter ”Obergrenze” und Untergrenze” auf ”REAL” gesetzt werden. Um für Testzwecke flexibler zu sein, wurde auf diese Variante verzichtet.

Anweisungsfolge im OB1

```
ORGANIZATION_BLOCK OB1
var_temp
            start_info : array [0..19] of byte;
end_var
BEGIN

L 10.0;
T MD4;

L –10.0;
T MD0;

CALL FC 126 (
                        Untergrenze := MD0,
                        Obergrenze := MD4,
                        Kanal := PEW272,
                        Istwert := MD8
            );
END_ORGANIZATION_BLOCK
```

4.6.3 Beispiel für die Programmierung der Zähler

Bausteinfunktion

Mit dem Programm soll eine einfache Funktion realisiert werden, die das prinzipielle Ansprechen der Zähleingänge durch das STEP7-Programm zeigt.

Die Zähler sind so realisiert, daß sie bis zum Vergleichswert hochzählen. Mit Erreichen des Vergleilchswertes werden sie zurückgesetzt und der Zählvorgang, beginnen mit Null, erneut gestartet. Auf Grund des sofortigen Rücksetzens kann nie der angegebene Vergleichswert ausgelesen werden.

Im vorliegenden Programmbeispiel sind die universellen Eingänge wie folgt parametriert:

UE1	Zähler Z1
UE2	Zähler Z2
UE3	Zähler Z3
UE4	Normaler Digitaleingang; im Beispiel nicht genutzt

Die drei Zähler sind wie folgt parametriert:

Alarm:	ja
Zählrichtung:	vorwärts
Flanke:	positiv

Ablauf des Bausteins:

1. Zunächst werden im Anlauf alle drei Zähler gestoppt.

   Dies ist notwendig, damit nach einem Neustart der Zähler wieder bei Null zu zählen beginnt. Ist dies nich gewünscht, soll also der Zähler nach einem Neustart mit seinen ”alten” Wert weiterlaufen, so dürfen die Zähler nicht gestoppt werden.

2. Nach einer Wartezeit von ca. 10ms wird für jeden Zähler ein Vergleichswert geschrieben.

   Diese Wartezeit ist notwendig, damit der STOP-Befehl für die Zähler auf der C7-Baugruppe wirksam werden kann. Im Neustart-OB (OB100) sind die Zeitverhältnisse unkritisch, da hier noch keine Zyklusüberwachung erfolgt.

3. Unmittelbar nach dem Schreiben des Vergleichswertes werden die Vergleichswerte gültig erklärt und die Zähler gestartet.

4. **OB1**
   Im OB1 können die Zählerwerte zyklisch gelesen werden. Damit gewährleistet ist, daß die Zähler bereits laufen, werden deren Statusbits ausgewertet. Sind nicht alle Zähler als aktiviert gemeldet wird der OB1 beendet.

   Laufen alle Zähler, so erfolgt ein Umrangieren der gelesenen Zählerwerte. Dies ist optional. Es kann für bestimmte Anwendungen sinnvoll sein. Ist gewünscht, daß innerhalb eines OB1-Zyklusses immer mit den gleichen Wert gearbeitet wird, so empfiehlt sich dieses Umrangieren (z.B. hohe Zählfrequenz und relativ langer Zyklus => mehrer Zugriffe im OB1 liefern u.U. unterschiedliche Werte).

5. **OB40**
   Im OB40 wird ausgewertet, wie die Alarmauswertung erfolgen kann. Indem die Information des Interruptvektorregisters aus der Startinformation des OB40 ermittelt wurde (LB 8), wird ein Sprung ausgeführt. Je nachdem welcher Zähler den Alarm ausgelöst hat, wird ein Merkerbyte inkrementiert. Der OB40 ist so programmiert, daß auch mehrere, quasi gleichzeitig auftretende Alarme erkannt werden können.

6. **OB35**
   Der OB35 dient zum Erzeugen der Zählimpulse. Hierbei muß folgende Verdrahtung vorgenommen werden, damit das Beispiel ablauffähig ist:

Digital Output 1.2	mit	DI-X1	verbinden
Digital Output 1.3	mit	DI-X2	verbinden
Digital Output 1.4	mit	DI-X3	verbinden

   Im OB35 werden die Ausgangsbits der C7-Digitalausgänge ”getoggelt”. So entsteht an jedem Ausgang eine Periodendauer von 200ms, was einer Frequenz von 5Hz entspreicht. Dieser Wert resultiert aus der Default-Weckalarmzeit des OB35, die bei 100ms liegt. Jeder Ausgang ist somit für 100ms auf logisch ”1” und danach - ebenfalls für 100ms - wieder logisch ”0”.

4

PG Online Funktion

Mit der STEP 7-Funktion *Variable bedienen/beobachten* können beobachtet werden:

PEW280	Aktueller Zählerwert Z1
MW20	Zählerabbild Z1
PEW282	Aktueller Zählerwert Z2
MW22	Zählerabbild Z2
PEW284	Aktueller Zählerwert Z3
MW24	Zählerabbild Z3
MB40	Anzahl Alarme ausgelöst durch Z1
MB41	Anzahl Alarme ausgelöst durch Z2
MB42	Anzahl Alarme ausgelöst durch Z3
PEB287	Status der Alarme

Anweisungsfolge OB100

Der Neustart OB100 enthält folgende Anweisungszeilen:

```
ORGANIZATION_BLOCK OB100
var_temp
            start_info : array [0..19] of byte;
end_var
BEGIN

//*** Rücksetzen der Zähler ***
L 0;          // Alle Zähler explizit stoppen
T PAB276;     // Z1
T PAB279;     // Z2
T PAB282;     // Z3

CALL SFC 47 (
                  WT := 10000 // Warten, damit STOP wirksam wird
            );
```

```
//*** Vergleichswerte setzen ***
L 10;           // Vergleichswert Z1 setzen
T PAW274;
L 20;           // Vergleichswert Z2 setzen
T PAW277;
L 40;           // Vergleichswert Z3 setzen
T PAW280;

//*** Vergleichswerte gültig erklären und Zähler starten ***
L 3;                        // Vergleichswert gültig erklären und starten
T PAB276;       // Z1
T PAB279;       // Z2
T PAB282;       // Z3

END_ORGANIZATION_BLOCK
```

Anweisungsfolge OB1

Der OB1 enthält folgende Anweisungszeilen:

```
ORGANIZATION_BLOCK OB1
var_temp
                start_info : array [0..19] of byte;
                status : BYTE;
end_var
BEGIN

//*** Auswertung, ob alle Zähler bereits laufen ***
L PEB287;       // Statusbits abfragen
T status;

U L20.4;        // Z1 aktiv gemeldet
U L20.5;        // Z2 aktiv gemeldet
U L20.6;        // Z3 aktiv gemeldet
SPB run;
BEA;

//*** Zählerabbild ermitteln (optional) ***
run: NOP 0;
L PEW280;       // Z1
T MW20;
L PEW282;       // Z2
T MW22;
L PEW284;       // Z3
T MW24;

END_ORGANIZATION_BLOCK
```

Anweisungsfolge OB35

Der OB35 enthält folgende Anweisungszeilen:

```
ORGANIZATION_BLOCK OB35
var_temp
                start_info : array [0..19] of byte;
end_var
BEGIN

UN A1.2;        // Ist auf Z1 gelegt
= A1.2;

UN A1.3;        // Ist auf Z2 gelegt
= A1.3;

UN A1.4;        // Ist auf Z3 gelegt
= A1.4;

L AW0;          // AW0 sofort nach außen schreiben
T PAW0;

END_ORGANIZATION_BLOCK
```

4

Anweisungsfolge OB40

Der OB40 enthält folgende Anweisungszeilen:

```
ORGANIZATION_BLOCK OB40
var_temp
                start_info : array [0..19] of byte;
end_var
BEGIN

//*** Ermitteln, welcher Eingang Alarm ausgelöst hat ***

UN L8.0;        // Alarm von Z1?
SPB z2;

L MB40;         // Zählt Anzahl der Alarme von Z1 (bis max. 255!)
INC 1;
T MB40;

z2: NOP 0;
UN L8.1;        // Alarm von Z2?
SPB z3;

L MB41;         // Zählt Anzahl der Alarme von Z2 (bis max. 255!)
INC 1;
T MB41;

z3: NOP 0;
UN L8.2;        // Alarm von Z3?
BEB;

L MB42;         // Zählt Anzahl der Alarme von Z3 (bis max. 255!)
INC 1;
T MB42;

END_ORGANIZATION_BLOCK
```

Peripherie-Diagnose

5

In diesem Kapitel

In diesem Kapitel erfahren Sie, welche Diagnose-Meldungen Sie einstellen können und wie der Diagnosepuffer aufgebaut ist.

Die Diagnose der C7-Analogperipherie wird beschrieben.

Zu den wichtigsten Diagnosemeldungen C7-Analogperipherie mit universellen Eingängen finden Sie in diesem Kapitel eine Angabe darüber, wie Sie die gemeldeten Fehler beheben können.

Der Begriff Baugruppe (BG) steht hier als Einheit für C7-Analogperipherie und die universellen Eingänge.

Kapitelübersicht

5.1 Diagnosemeldungen

Übersicht

Die C7-CPU hat einen Diagnosepuffer, in den zu allen Diagnoseereignissen in der Reihenfolge ihres Auftretens nähere Informationen eingetragen werden. Der Inhalt des Diagnosepuffers bleibt auch nach dem Urlöschen erhalten. Die Diagnoseeinträge im Diagnosepuffer können vom Anwenderprogramm gelesen und interpretiert werden.

Nutzen

Fehler im System können durch den Diagnosepuffer auch nach längerer Zeit noch ausgewertet werden, um die Ursache für z. B. einen STOP festzustellen oder das Auftreten einzelner Diagnoseereignisse zurückzuverfolgen und zuordnen zu können.

Diagnose-ereignisse

Diagnoseereignisse sind z. B.

- Fehler auf einer **Peripherie** (Baugruppe)
- Systemfehler in der C7-CPU
- Übergänge von Betriebszuständen (z. B. von RUN nach STOP)
- Programmfehler im CPU-Programm

C7-Peripherie-Diagnose

Die Peripherie-Diagnose teilt sich in zwei Gruppen:

- Standarddiagnose (allgemeines Fehlverhalten der C7-Analoperipherie-Baugruppe und universellen Eingänge)
- Baugruppenspezifische Diagnose

Die Standarddiagnose wird immer mit Auftreten eines Diagnosealarms im Diagnosepuffer der C7-CPU eingetragen. Voraussetzung ist eine parametrierte Baugruppendiagnose.

Die baugruppenspezifische Diagnose gibt detaillierte Informationen über die Art und mögliche Ursache des aufgetretenen Fehlers. Diese Informationen sind vom Anwenderprogramm über spezielle Systemaufrufe abrufbar. Voraussetzung ist eine parametrierte Diagnosefreigabe (Defaulteinstellung ist hier immer ”nein”).

Diagnose Peripherie parametrieren

Ob die Analog-E/A Diagnosemeldungen abgeben sollen oder nicht, können Sie über STEP 7 einstellen.

Mit der STEP 7-Funktion *HWKonfig* parametrieren Sie auch das Diagnoseverhalten der Analog-E/A, d.h. Sie stellen ein, ob die Analogperipherie Diagnosemeldungen auf Anforderung an die C7-CPU senden soll. Weiterhin können Sie über Parameter festlegen, ob die BG bei Auftreten eines Fehlers einen Diagnosealarm auf der C7-CPU auslösen soll.

Diagnose-information (Peripherie)

Bei der Diagnoseinformation wird zwischen permanenten und temporären Diagnosefehlern unterschieden.

- Permanente Diagnosefehler sind durch das Anwenderprogramm nicht beeinflußbar und können nur durch Reset der C7-CPU (Urlöschen + Neustart) bzw. Geräteaustausch (bei Defekt) behoben werden.
- Temporäre Diagnosefehler verschwinden von allein durch erneute Messung (ADU-Fehler, Meßbereichsüber- bzw. -unterschreitungsfehler), können durch das Anwenderprogramm behoben werden (ggf. durch Parametrierung im laufenden Betrieb über SFC55) oder durch einen manuellen Eingriff an den Anschlüssen (Korrektur der Verdrahtung).

Diagnose-meldungen auslesen

Diagnosemeldungen werden von der C7-CPU nur dann in den Diagnosepuffer eingetragen, wenn auch der Diagnosealarm-OB (OB82) kommt. Voraussetzung dafür ist, daß bei der Parametrierung ”Diagnosealarmfreigabe = ja” angegeben wurde. Dann können Sie zu den Standarddiagnoseinformationen auch die detaillierten Diagnosemeldungen über STEP 7 auslesen (siehe Handbuch **/231/**). In allen anderen Fällen erfolgt kein Eintrag in den Diagnosepuffer der C7-CPU. Damit ist die Diagnosemeldung auch nicht auslesbar.

5.2 Diagnosedaten der C7-Analogperipherie und universellen Eingänge

Übersicht

In diesem Kapitel ist die C7-Analogperipherie mit den universellen Eingängen hinsichtlich ihrer baugruppenspezifischen Diagnosemeldungen beschrieben.

Diagnose der Analogeingabe

Tabelle 5-1 gibt Ihnen einen Überblick über kanalspezifische Diagnosemeldungen der Analogeingabe.

Die Diagnoseinformationen sind den einzelnen Kanälen zugeordnet.

Tabelle 5-1 Diagnosemeldungen der Analogeingabe

Diagnosemeldung	Analogeingabe
Parametrierfehler	ja
Gleichtaktfehler	nein
P-Kurzschluß	nein
M-Kurzschluß	nein
Drahtbruch (nur bei 4...20mA softwaremäßig)	ja
Referenzkanal-Fehler	nein
Meßbereichsunterschreitung (Unterlauf)	ja
Meßbereichsüberschreitung (Überlauf)	ja

Diagnose des Analogausgangs

Für die Analogausgabe gibt es nur einen Sammelfehler. Mögliche Fehlerursachen des Sammelfehlers können sein:

- Parameterfehler
- Ersatzwert ist aufgeschaltet

Aufbau Diagnosebereich der BG

Der Diagnosebereich besteht aus:

- Datensatz 0: den Standarddiagnosebytes (Byte 0...3)
- Datensatz 1: den kanalspezifischen Diagnosebytes (bei freigegebener Diagnose).
  - Byte 4...7 und Byte 8..11 - Kanal und Einzelinfo AI-Diagnose,
  - Byte 12...15 - Kanalinfo AO-Diagnose

In der Tabelle 5-2 ist der Aufbau des Diagnosebereiches und die Bedeutung der einzelnen Einträge aufgeführt.

Tabelle 5-2 Aufbau des Diagnosebereichs

Byte	Bit	Bedeutung	Erklärung	Werte-bereich
00	0	Baugruppenstörung	1 = Fehler aufgetreten, 0 = alles in Ordnung	0 | 1
	1	Fehler intern	1 = wenn Watchdog-, EPROM-, ADU-Fehler	0 | 1
	2	Fehler extern	1 = Fehler an einem AI bzw. AO	0 | 1
	3	Kanalfehler	1 = mit Byte 0/ Bit 2 und kanalspez. Diagnosebytes Byte 4...7	0 | 1
	4	—	—	0
	5	—	—	0
	6	Baugruppe nicht parametriert	Grundzustand (Standardparameter gesetzt) Byte 0/ Bit 0=0 ****)	0 | 1
	7	falsche Parameter	1 mit Bit 0 von Byte 8, 9, 10, 11 oder 15 (Std.Parameter für Kanal gesetzt)	0 | 1
01	0	Baugruppenklasse	SM Typklasse	0x51
02	0	—	—	0
	1	—	—	0
	2	—		0
	3	Watchdog angesprochen	mit Bit 1 von Byte 0 *) **) ***)	0 | 1
	4	—	—	0
	5	—	—	0
	6	—	—	0
	7	—	—	0
03	0	—	—	0
	1	—	—	0
	2	EEPROM-Fehler	—	0 | 1
	3	—	—	0
	4	ADU-Fehler	mit Bit 1 von Byte 0	0 | 1
	5	—	—	0
	6	Prozeßalarm verloren	—	0 | 1
	7	—	—	0
Kanalspezifische Diagnoseeintäge				
04	0..7	Kanaltyp AE der folgenden kanalspezifischen Diagnoseinformation		71_H
05	0..7	Anzahl der analogen Eingangskanäle		04_H
06	0..7	Anzahl Diagnosebits pro Kanal		08_H
07		Kanalvektor Kanalgruppe AE		
	0	Änderung Diagnoseeintrag AE1	0 = nein, 1 = ja	0 | 1
	1	Änderung Diagnoseeintrag AE2	0 = nein, 1 = ja	0 | 1

Tabelle 5-2 Aufbau des Diagnosebereichs, Fortsetzung

Byte	Bit	Bedeutung	Erklärung	Werte-bereich
	2	Änderung Diagnoseeintrag AE3	0 = nein, 1 = ja	0 | 1
	3	Änderung Diagnoseeintrag AE4	0 = nein, 1 = ja	0 | 1
	4..7	—		0000
08		kanalspezifisches Diagnosebyte AE1		
	0	Parameterfehler in Parametern für Kanal	0 = nein, 1 = ja *)	0 | 1
	1..3	—		–
	4	softwaremäßiger Drahtbruch	0 = nein, 1 = ja (nur bei 4..20mA)	0 | 1
	5	—		–
	6	Meßbereichsunterschreitung	0 = nein, 1 = ja (Unterlauf)	0 | 1
	7	Meßbereichsüberschreitung	0 = nein, 1 = ja (Überlauf)	0 | 1
09		kanalspezifisches Diagnosebyte AE2		
	0	Parameterfehler in Parametern für Kanal	0 = nein, 1 = ja *)	0 | 1
	1..3	—		–
	4	softwaremäßiger Drahtbruch	0 = nein, 1 = ja (nur bei 4..20mA)	0 | 1
	5	—		–
	6	Meßbereichsunterschreitung	0 = nein, 1 = ja (Unterlauf)	0 | 1
	7	Meßbereichsüberschreitung	0 = nein, 1 = ja (Überlauf)	0 | 1
10		kanalspezifisches Diagnosebyte AE3		
	0	Parameterfehler in Parametern für Kanal	0 = nein, 1 = ja *)	0 | 1
	1..3	—		–
	4	softwaremäßiger Drahtbruch	0 = nein, 1 = ja (nur bei 4..20mA)	0 | 1
	5	—		–
	6	Meßbereichsunterschreitung	0 = nein, 1 = ja (Unterlauf)	0 | 1
	7	Meßbereichsüberschreitung	0 = nein, 1 = ja (Überlauf)	0 | 1
11		kanalspezifisches Diagnosebyte AE4		
	0	Parameterfehler in Parametern für Kanal	0 = nein, 1 = ja *)	0 | 1
	1..3	—		–
	4	softwaremäßiger Drahtbruch	0 = nein, 1 = ja (nur bei 4..20mA)	0 | 1
	5	—		–
	6	Meßbereichsunterschreitung	0 = nein, 1 = ja (Unterlauf)	0 | 1
	7	Meßbereichsüberschreitung	0 = nein, 1 = ja (Überlauf)	0 | 1
12	0..7	Kanaltyp AA der folgenden kanalspezifischen Diagnoseinformation		73_H
13	0..7	Anzahl der analogen Ausgangs-kanäle		01_H
14	0..7	Anzahl Diagnosebits pro Kanal		00_H

Tabelle 5-2 Aufbau des Diagnosebereichs, Fortsetzung

Byte	Bit	Bedeutung	Erklärung	Werte-bereich
15		Kanalvektor für Kanalgruppe AA		
	0	Sammelfehler im AA1	0 = nein, 1 = ja *****)	0 | 1
	1..7			0000000

*) Analogeingänge werden rückgesetzt, bis Kanal wieder funktionsfähig ist. (Ausnahme: Parametrierung einer Drahtbruchprüfung bei Einstellung Meßart<> 4..20mA) AE = $7FFF_H$.

**) Analogausgang wird rückgesetzt, bis Kanal wieder funktionsfähig ist. AA = 0V | 0mA

***) Zähler werden rückgesetzt, bis Kanal wieder funktionsfähig ist. ZE = $FFFF_H$, FZ/PZ = $FFFFFF_H$

****) Kein Prozeßalarm, kein Diagnosealarm, keine Störung der Analogperipherie Bit 0 von Byte 0 = 0.

*****) Sammelfehler ist auch dann gesetzt, wenn für den Analogausgang Ersatzwertaufschaltung parametriert wurde und diese zum Tragen kommt.

5.3 Abhängigkeiten und Reaktionen bei der Diagnoseauswertung

Übersicht

Die Diagnoseeinträge sind voneinander abhängig. So kann z. B. die Meldung zum Fehler ”Drahtbruch” nur wirksam werden, wenn gleichzeitig die Diagnoseeinträge ”Fehler extern” und ”Kanalfehler” gesetzt sind.

Abhängigkeit bei Fehlereintrag

In der Tabelle 5-3 werden diese Abhängigkeiten dargestellt.

Tabelle 5-3 Abhängigkeiten der Fehlereinträge

Byte0 / Bit 0 = 1 BG-Störung			
	Byte0 / Bit 1 = 1 Fehler intern		
		Byte2 / Bit 3 = 1 Watchdog	(R)
		Byte3 / Bit 2 = 1 EEPROM-Fehler	(R)
		Byte3 / Bit 4 = 1 ADU-Fehler (M/R)	(R)
	Byte0 / Bit 2 = 1 Fehler extern		
		Byte0 / Bit 3 = 1 Kanalfehler	
		Byte7 ggf. Kanalvektor auswerten	
		Drahtbruch Byte8,9,10,11: Bit 4 = 1 kanalspez. Diagnosebytes AE	(E/P)
		Unterlauf Byte8,9,10,11: Bit 6 = 1 kanalspez. Diagnosebytes AE	(E/P/M)
		Überlauf Byte8,9,10,11: Bit 7 = 1 kanalspez. Diagnosebytes AE	(E/P/M)
	Byte0 / Bit 7 = 1 falsche Parameter		
		Byte8,9,10,11 / Bit 0 = 1 kanalspez. Diagnosebytes	(P)
		Byte15/ Bit 0 = 1 Sammelfehler AA	(P)
Byte0 / Bit 6 = 1 Baugruppe nicht parametriert			

Legende:

E = temporär, durch Eingriff am Anschluß behebbar
P = permanent, durch korrekte Parametrierung löschbar
R = permanent, durch Reset (Urlöschen u. Neustart C7-CPU) löschbar bzw. mit Geräte-Tausch
M = temporär, durch erneute Messung ggf. verschwunden

Reaktion auf Diagnosemeldungen

Die in der Tabelle 5-4 angegebenen Diagnosemeldungen beziehen sich auf die Tabelle 5-3.

In der Tabelle 5-4 sind Diagnosemeldungen sowie mögliche Reaktionen des Anwenders aufgeführt:

Tabelle 5-4 Diagnosemeldung mit Reaktionsmöglichkeit

Grund der Diagnosemeldung	Wo der Fehler auftrat	Reaktion der BG	Mögliche Behebung
BG nicht parametriert	Während des Hochlaufs der BG, falls keine Parametrierung der C7-CPU erfolgte. Das Bit ”BG-Störung” wird nicht gesetzt, wenn kein weiterer Fehler vorliegt.	Meldung an C7-CPU das die BG mit Default-Parametern arbeitet (keine kanalspezifische BG-Diagnose, keine Prozeß-und Diagnose-Alarme).	BG parametrieren.
BG-Störung	Sammelfehler (außer BG nicht parametriert) aller gesetzten Diagnosebits.	Der Fehler wird mit den untergeordneten Diagnosebits gesetzt/gelöscht. Ist der Diagnosealarm parametriert, wird auch einer generiert.	Siehe Fehler unter der Ebene ”BG-Störung” (Tab. 5-3).
Fehler intern	Das Fehlerbit wird zusammen mit den Fehlerbits ”Watchdog”, ”EEPROM-Fehler” oder ”ADU-Fehler” gesetzt. Bei ”EEPROM-Fehler” wird zusätzlich der Watchdog aktiviert.	Siehe Fehler unter der Ebene ”Fehler intern” (Tab. 5-3).	Siehe Fehler unter der Ebene ”Fehler intern” (Tab. 5-3).
Watchdog	Der Watchdog-Fehler wird nach einem internen Reset der BG erkannt. Der Watchdog-Fehler kann als Folge eines EPROM- bzw. eines allgemeinen BG-Fehlers auftreten.	Bei Watchdog nimmt die BG einen sicheren Zustand ein. Es werden 0 Volt ausgegeben, die Meßwerte betragen $7FFF_H$ und die Zählwerte $FFFF_H/FFFFFF_H$.	Der Fehler kann durch den Anwender nicht behoben werden. Die BG ist nur durch Reset am Bus (Neustart C7-CPU) erneut startbar.
EEPROM-Fehler	Der Fehler wird nach Reset der BG beim Lesen der Eichwerte für den Offsetfehlerausgleich der Analogperipherie aus dem seriellen EEPROM erkannt.	Die BG nimmt einen sicheren Zustand ein. Es werden 0 Volt ausgegeben, die Meßwerte betragen $7FFF_H$ und die Zählwerte $FFFF_H$/ $FFFFFF_H$.	Der Fehler kann durch den Anwender nicht behoben werden. Die BG ist nur durch Reset am Bus (Neustart C7-CPU) erneut startbar bzw. die Analogperipherie muß im Herstellerwerk neu abgeglichen werden (Gerätetausch).
Fehler extern	Das Fehlerbit wird gesetzt bei kanalspezifischen Fehlern der analogen Eingabe bzw. Ausgabe	Siehe unter der Ebene ”Fehler extern” (Tab. 5-3).	Siehe Fehler unter der Ebene ”Fehler extern” (Tab. 5-3).
Kanalfehler	Ein Kanal verursachte einen Fehler. Die Diagnose des fehlerverursachenden Kanals ist mittels Parametrierung freigegeben.	Siehe unter der Ebene ”Fehler extern” (Tab. 5-3).	Siehe Fehler unter der Ebene ”Kanalfehler” (Tab. 5-3).

Tabelle 5-4 Diagnosemeldung mit Reaktionsmöglichkeit, Fortsetzung

Grund der Diagnosemeldung	Wo der Fehler auftrat	Reaktion der BG	Mögliche Behebung
Drahtbruch	Voraussetzung: Meßbereich 4..20mA des Kanals ist eingestellt. Der Fehler wird bei parametrierter Drahtbruchprüfung durch Auswertung des Eingangsstromes des AE-Kanals erkannt (<1.6mA).	Ein Fehlerzähler wird inkrementiert. Falls der Fehlerzähler einen festen Wert 3 erreicht, so wird der Fehler ”Drahtbruch” gemeldet.	Anschluß des entsprechenden Meßkanals prüfen.
Überlauf	Der Fehler wird nach Vergleich des Meßwertes (incl. der Korrektur-Rechnung) erkannt. Meßwert >=pos. Überlaufbereich	Das Bit wird gesetzt und bei kleinerem Meßwert wieder gelöscht.	Anschluß des entsprechenden Eingabekanals bzw. Meßwertgeber prüfen.
Unterlauf	Der Fehler wird nach Vergleich des Meßwertes (incl. der Korrektur-Rechnung, erkannt. Meßwert <=neg. Überlaufbereich. Das ist < 0mA bei 4..20mA.	Das Bit wird gesetzt und bei zulässigem Meßwert wieder gelöscht.	Anschluß des entsprechenden Eingabekanals bzw. Meßwertgeber prüfen.
Falsche Parameter	Der Fehler wird bei der Überprüfung der Parameter nach Einlesen und Bearbeiten des Parameterbereiches erkannt.	In den fehlerhaft parametrierten Meßkanal wird der Meßwert $7FFF_H$ und das entspr. Diagnosebit gesetzt, bzw. bei dem Ausgabekanal wird 0 Volt/0 mA ausgegeben und das entspr. Bit gesetzt. Falls die BG noch nicht parametriert war und die Parametrierung richtig ist, wird das Bit ”falscher Parameter” gelöscht und (wenn Diagnosealarm = ja) ein Diagnosealarm der C7-CPU gemeldet.	BG ordnungsgemäß parametrieren.

Bedienen des C7

6

Kapitelübersicht

Hinweis

Die Erklärungen in diesem Kapitel beziehen sich auf sogenannte ”Standardbilder”, die in einer Projektierung mit *ProTool* mitgeliefert wird. Über diese Standardbilder werden Sonderbilder aufgerufen. Die Standardbilder können für eine anwenderspezifische Bedienoberfläche völlig neu gestaltet werden. Die Sonderbilder dagegen sind fest in der Firmware der C7 gespeichert und nicht veränderbar.

6.1 Bildaufteilung

Übersicht

Ein Bild umfaßt die Größe des gesamten Displays. Es kann z.B. folgende Aufteilung haben:

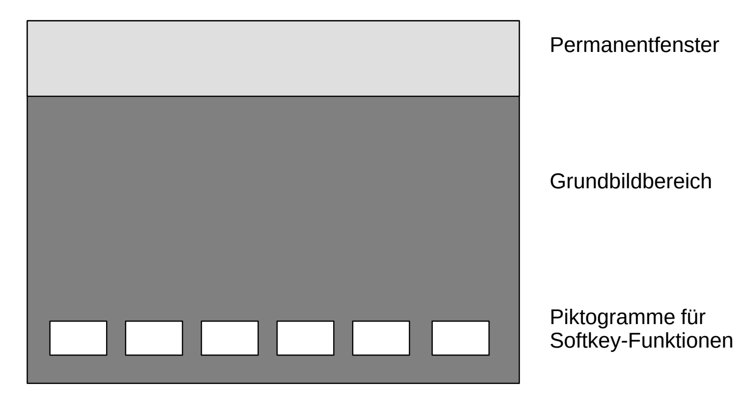


Bild 6-1 Bildaufteilung des C7

Permanentfenster

Das Permanentfenster stellt dem Bediener wichtige Prozeßgrößen ständig zur Verfügung, unabhängig vom gerade aufgeschlagenen Bild.

Grundbildbereich

Im Grundbildbereich liegt der eigentliche Inhalt des gerade aufgeschlagenen Bildes.

Weitere Fenster (z.B. Meldungsfenster, Hilfefenster, Pop-Up-Fenster) werden sowohl über den Grundbildbereich als auch das Permanentfenster eingeblendet.

Piktogramme

Mit Piktogrammen werden bildspezifische Softkey-Funktionen symbolisiert.

6.2 Tastatur

Tastatur

Die Tastatur des C7 setzt sich aus drei funktionalen Blöcken zusammen (siehe Bild 6-2):

- Funktionstasten K1...K10
- Softkeytasten F1...F14
- Systemtasten

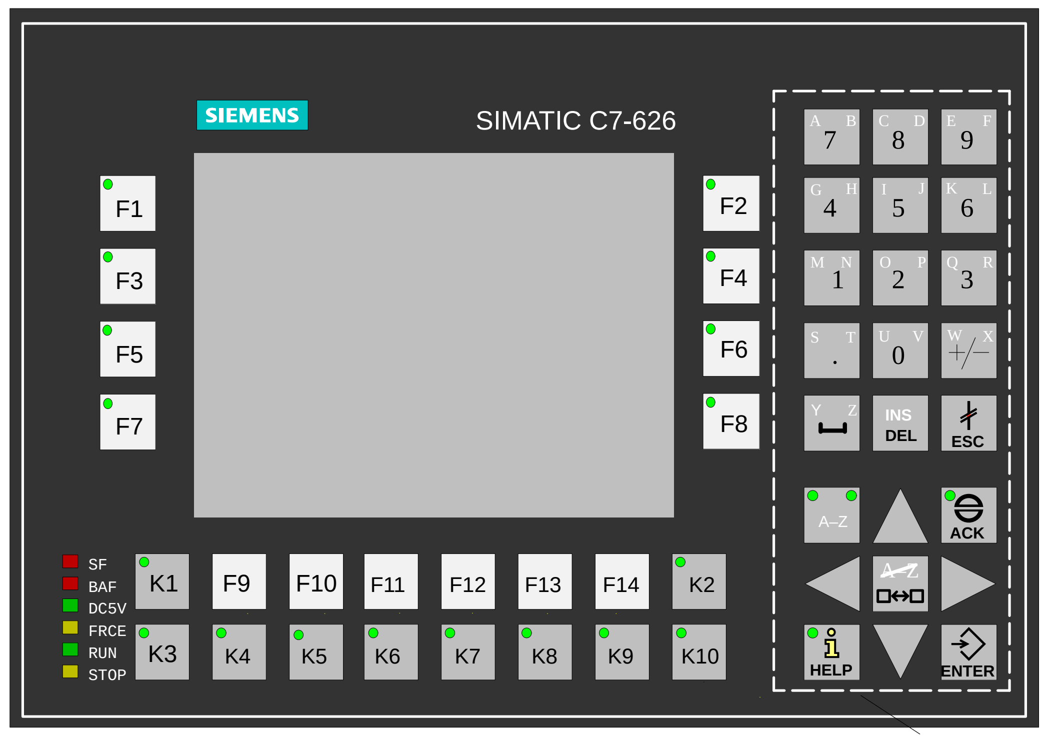


Bild 6-2 C7-626 oder C7-626 DP mit Tastatur und Display

Funktionstasten

Eine **Funktionstaste** K1...K10 löst unabhängig vom gerade aufgeschlagenen Bild immer dieselbe Aktion am C7-OP bzw. in der C7-CPU aus (globale Bedeutung am C7-OP).

Solche Aktionen können z.B. sein:

- Aufschlagen eines Bildes
- Anzeige der aktuellen Störmeldungen
- Starten eines Bildausdrucks (Hardcopy)
- Anzeigen des Uhrzeitfensters.

Softkeytasten

Die Softkeytasten F1...F14 haben eine bildspezifische (lokale) Bedeutung.

Die Funktion eines Softkeys kann von Bild zu Bild unterschiedlich sein. Im gerade aufgeschlagenen Bild wird die Funktion eines Softkeys im zugehörigen Piktogramm am Bildschirmrand dargestellt.

Systemtasten

Mit den Systemtasten werden Eingaben am C7-OP ausgeführt. Im Bild 6-2 ist der Tastenblock mit den Systemtasten markiert. Die Funktionalität der einzelnen Tasten ist in der Tabelle 6-1 erklärt.

Tastenfunktionen

Die Steuertasten des C7-OP haben folgende Funktion:

Tabelle 6-1 Tastenfunktion

Taste	Funktion	Erklärung
A–Z	**Umschalttaste**	Mit dieser Taste werden die Eingabetasten von der numerischen Belegung auf die alphanumerische Belegung umgeschaltet. Die Taste hat zwei LED, die den aktuellen Status anzeigen: keine LED leuchtet • numerische Belegung der Eingabetasten ist aktiv • einmaliges Drücken schaltet um auf die alphanumerische Belegung der Eingabetasten linke bzw. rechte LED leuchtet • linke oder rechte alphanumerische Belegung der Eingabetasten ist aktiv • jedes Drücken wechselt zwischen linker und rechter alphanumerischer Belegung der Eingabetasten
A–Z		• wechselt das aktive Fenster • schaltet von der alphanumerischen Belegung der Eingabetasten zurück zur numerischen Belegung
INS DEL		• Editiermodus aktivieren • Löschen/Einfügen von einzelnen Zeichen
ESC	**Abbruchtaste (ESCAPE)**	Durch Drücken der Taste werden eingeleitete Aktionen wieder rückgängig gemacht, z.B. • bereits eingegebene Zeichen für eine Werteingabe gelöscht, • eine anstehende Systemmeldung gelöscht.
ACK	**Quittiertaste (Acknowledge)**	quittiert die aktuell angezeigte Störmeldung bzw. alle Meldungen einer Quittiergruppe. Die LED leuchtet, solange eine nicht quittierte Störmeldung ansteht.
HELP	**Infotext anzeigen (HELP)**	schlägt zum angewählten Objekt (z.B. Meldung, Eingabefeld) ein Fenster mit Hilfetext auf Die LED leuchtet, wenn zum angewählten Objekt ein Hilfetext vorhanden ist. Durch Drücken einer beliebigen Taste wird das Hilfefenster geschlossen.

Tabelle 6-1 Tastenfunktion, Fortsetzung

Taste	Funktion	Erklärung
ENTER	**Übernahme-taste (ENTER)**	• übernimmt eine Eingabe und beendet diese • schlägt das Pop-Up-Fenster für eine symbolische Eingabe auf
	Cursortasten	• bewegen den Cursor auf die einzelnen Eingabefelder in einem Bild • bewegen den Cursor innerhalb eines Eingabefeldes • wählen einen Eintrag im Meldungspuffer aus • wählen einen Wert im Pop-Up-Fenster aus

---

Hinweis

Das gleichzeitige Drücken mehrerer Tasten kann u. U. zu Fehleingaben führen.

6.3 Ein-/Ausgabefelder

Übersicht Ein-/ Ausgabefelder

Am C7 gibt es in den Bildern verschiedene Typen von Eingabefeldern:

- numerische Felder (digital oder analog)
- Stringfelder
- symbolische Felder

Prinzip

Um Werte am C7-OP einzugeben, gehen Sie in folgender Weise vor:

1. Positionieren Sie den Cursor mit den Cursor-Tasten auf dem betreffenden Eingabefeld.
2. Geben Sie den Wert ein. Die Eingabestrategie ist je nach Feldtyp unterschiedlich.
3. Bestätigen Sie die Eingabe mit der ENTER-Taste.

Eingabe korrigieren/abbrechen

Wenn Sie Ihre Eingaben vor der Übernahme korrigieren wollen, haben Sie dazu folgende Möglichkeiten:

- Einzelne Zeichen an der Cursorposition mit der INS/DEL-Taste einfügen/löschen und den richtigen Wert mit ENTER bestätigen.
- Die Eingabe mit der ESC-Taste abbrechen.

  Daraufhin wird automatisch der ursprüngliche Wert wieder ins Feld eingetragen. Wiederholen Sie die Eingabe mit dem richtigen Wert und bestätigen Sie die Eingabe mit der ENTER-Taste.

Editiermodus

Es steht eine Editierfunktion zur Verfügung, die es ermöglicht, auch bereits übernommene Eingaben zu editieren.

1. Positionieren Sie den Cursor im betreffenden Eingabefeld.
2. Aktivieren Sie den Editiermodus durch Drücken der INS/DEL-Taste.

   Im Unterschied zum Eingabemodus bleibt der angezeigte Wert erhalten.
3. Cursor auf betreffende Stelle des Eingabefelds bewegen.

   Mit der INS/DEL-Taste können an der Cursor-Position Zeichen eingefügt/gelöscht werden.
4. Bestätigen Sie die Eingabe mit der ENTER-Taste.

   Mit der ESC-Taste kann die Eingabe abgebrochen werden. Der alte Wert wird wieder angezeigt.

6.3.1 Numerische Felder

Eingabemodus

Im Eingabemodus wechselt die Cursorform. Die Eingabe beginnt rechtsbündig im Eingabefeld. Eingegebene Ziffern werden nach links weitergeschoben (Taschenrechnerformat).

Eingabe

Zur Eingabe in ein numerisches Feld gehen Sie wie folgt vor:

Schritt		Tasten	Beschreibung
1	Dezimalwert eingeben	U V 0 .. E F 9 W +/– , S T .	
	Hexwert eingeben	A B 7 .. F 9 U V 0 .. E F 9	Die Zeichen A ...F müssen im Alpha-Mode eingegeben werden.
	Digitalwert eingeben	U V 0 , M N 1	
2	Eingabe übernehmen	ENTER	• Der eingegebene Wert wird gültig. • Wenn der eingegebene Wert einen projektierten Grenzwert verletzt oder Fehleingaben gemacht wurden, wird die Eingabe ungültig. Der ”alte” Wert bleibt erhalten.
	oder		
	Eingabe abbrechen	ESC	Der ”alte” Wert wird wieder gültig.

6

Eingabe korrigieren

Bei einer fehlerhaften Eingabe haben Sie vor der Übernahme folgende Korrekturmöglichkeiten:

WENN ...	DANN ...
Ziffer falsch	[◁] [▷] Cursor auf die Ziffer positionieren und überschreiben (Cursor bleibt auf dieser Position stehen)
Ziffer zu viel	[INS DEL] löscht die Ziffer auf der Cursorposition und schiebt die Eingabe von links zusammen
Ziffer zu wenig	1. [A–Z] in den Alpha-Mode schalten 2. [INS DEL] fügt an der Cursorposition Leerzeichen ein (ab Cursorposition wird die Eingabe nach links geschoben) 3. [A–Z / □↔□] zur numerischen Belegung der Eingabetasten zurückschalten 4. Leerzeichen überschreiben

6.3.2 Stringfelder

In ein Stringfeld können sowohl numerische Zeichen (Ziffern) als auch alphanumerische Zeichen (Buchstaben) eingegeben werden. In Strings können auch Leerzeichen enthalten sein.

Im Eingabemodus wechselt die Cursorform. Die Eingabe beginnt linksbündig im Eingabefeld. Der Cursor springt nach jeder Zeicheneingabe um eine Position nach rechts.

Eingabe

Zur Eingabe in ein Stringfeld gehen Sie wie folgt vor:

Schritt		Tasten	Beschreibung
1	Ziffern eingeben	0 (U V) .. 9 (E F) +/− (W) , . (S T)	Falls notwendig, vorher aus dem Alpha-Mode zurückschalten
	Buchstaben eingeben	A–Z 7 (A B) ... ␣ (Y Z)	Umschalten in Alpha-Mode
2	Eingabe übernehmen oder	ENTER	• der eingegebene String wird gültig • aus Alpha-Mode wird zurückgeschaltet
	Eingabe abbrechen	ESC	• der Eingabecursor wird gelöscht • aus Alpha-Mode wird zurückgeschaltet • der ”alte” String wird wieder gültig

6

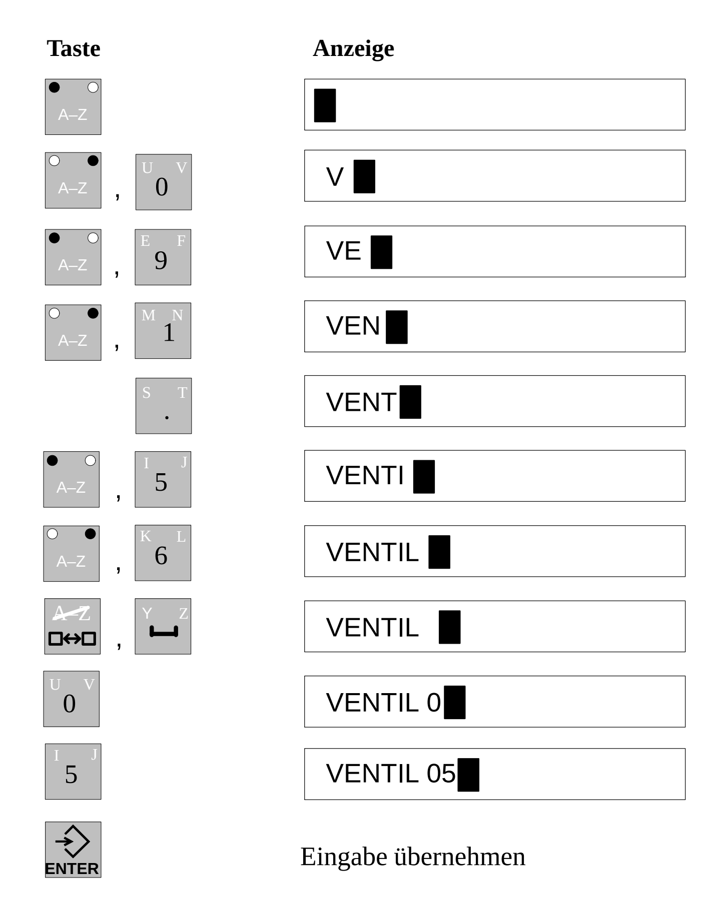
Eingabe korrigieren

Bei einer fehlerhaften Eingabe haben Sie vor der Übernahme folgende Korrekturmöglichkeiten:

WENN ...	DANN ...
Zeichen falsch	◁ ▷ Cursor auf das Zeichen positionieren und überschreiben (Cursor springt nach dem Überschreiben um eine Position nach rechts)
Zeichen zu viel	INS DEL löscht das Zeichen auf der Cursorposition und schiebt die Eingabe von rechts zusammen
Zeichen zu wenig	1. A–Z in den Alpha-Mode schalten 2. INS DEL fügt an der Cursorposition Leerzeichen ein (ab Cursorposition wird die Eingabe nach rechts geschoben) 3. Leerzeichen überschreiben

Beispiel einer Stringeingabe

Sie wollen ”Ventil 05” eingeben.
Dazu sind folgende Bedienschritte auszuführen:



6.3.3 Symbolische Felder

Die Eingabe in ein symbolisches Feld erfolgt über ein Pop-Up-Fenster, in dem die möglichen Einträge für dieses Feld angezeigt werden.

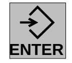
Eingabe

Zur Eingabe in ein symbolisches Feld gehen Sie wie folgt vor:

Schritt		Tasten	Beschreibung
1	Pop-Up-Fenster aufschlagen	ENTER	
2	Eintrag auswählen	△ ▽	
3	Eingabe übernehmen	ENTER	• Der zum ausgewählten Eintrag gehörende Wert wird gültig. • Das Pop-Up-Fenster wird geschlossen.
	oder		
	Eingabe abbrechen	ESC	• Der ”alte” Wert wird wieder gültig. • Das Pop-Up-Fenster wird geschlossen.

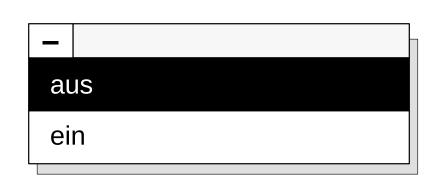
Beispiel

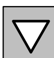
Sie wollen über eine symbolische Eingabe den Mischer 3 einschalten.



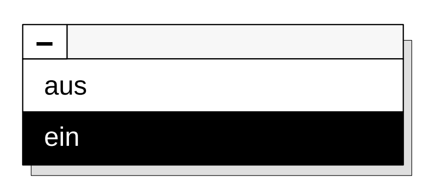
Das Pop-Fenster wird eingeblendet.

Mischer 3 ”aus” ist markiert.





Sie wählen Mischer 3 ”ein”.





Die gewählte Eingabe wird übernommen.

6.4 Wechseln des aktiven Fensters

Übersicht

Am C7 können mehrere Fenster gleichzeitig eingeblendet sein.

Zur Bedienung eines Fensters kann zwischen den einzelnen Fenstern gewechselt werden.

Ein Wechseln ist möglich zwischen

- Grundbild
- Permanentbild
- Meldezeile, Meldefenster

Fenster auswählen

Zur Auswahl des Fensters, in dem Bedienungen/Eingaben stattfinden sollen, benutzen Sie die mittlere Cursortaste.

Taste	Beschreibung
A–Z ☐↔☐	Mit jedem Tastendruck wird der Cursor von einem Fenster in das nächste gesetzt.

Das Fenster, in dem sich der Cursor befindet, ist jeweils das aktive Fenster, in dem Eingaben/Bedienungen möglich sind.

Einschränkungen/ Besonderheiten

Zu Fenstern, die keine Eingabefelder enthalten, kann nicht gewechselt werden.

Eine Ausnahme bilden Meldezeile, Meldefenster, Meldeseiten.

Hier wird der Cursor auf die erste Meldung gesetzt, und Sie haben ggf. die Möglichkeit, den Info-Text zur Meldung anzuwählen.

Info-Taste

Funktion der Info-Taste:

- Erstes Drücken

  Infotext zum ausgewählten Feld bzw. zur ausgewählten Meldung wird angezeigt.

- Zweites Drücken

  Infotext zum Grundbild wird angezeigt.

Statische und dynamische Fenster

Beim C7 ist die Position der eingeblendeten Fenster statisch, d.h.:

wird z.B. ein Störmeldefenster oder Pop-Up-Fenster eingeblendet, so ist ein darunter liegendes Eingabefeld nicht bedienbar.

Generell sind beim C7 Eingaben erst möglich, wenn alle Fenster geschlossen sind.

6.5 C7-Systemeinstellungen

Übersicht

Mit den in diesem Kapitel beschriebenen Funktionen läßt sich das C7 anwendungsspezifisch konfigurieren.

Einstellbar sind:

- Betriebsarten des C7
- verschiedene Meldefunktionen
- Datum/Uhrzeit
- Sprache
- Helligkeit, Kontrast, Dunkelschaltung
- Druckerparameter

6.5.1 Standardbild Systemeinstellungen

Übersicht

Das Standardbild Systemeinstellung bietet folgende Einstellmöglichkeiten:

- Betriebsarten: Normalbetrieb online/offline, Transfer-Modus, MPI-Transfer
- Meldeanzeige: erste (älteste) oder letzte (neueste) Störmeldung
- Meldeprotokollierung einschalten/ausschalten
- aktuelles Datum und Uhrzeit einstellen
- Pufferüberlaufwarnung einschalten/ausschalten
- Sprachumschaltung zwischen maximal 3 Sprachen
- Display dunkelschalten
- Standardbild Backup/Restore anwählen

Aufbau des Standardbildes:

Systemeinstellungen

Betriebsart:

Meldeanzeige:
Meldeprotokollierung:

Pufferüberlaufwarnung:

Datum:
Uhrzeit:

USA I D F GBR E

ESC

Sprachumschaltung

Dunkelschaltung des Displays

Bild 6-3 Standardbild Systemeinstellungen

6.5.2 Standardbild Druckereinstellung

Übersicht

Die Festlegung des Druckertyps sowie der Übertragungsparameter kann am C7 über das Standardbild *Druckereinstellungen* erfolgen.

Am Drucker müssen die gleichen Übertragungsparameter wie am C7 eingestellt werden.

Standardmäßig sind dies:

Baudrate:	9600
Datenbits:	8
Stoppbits:	1
Parität:	keine

Druckerbild

Das Standardbild bietet folgende Einstellmöglichkeiten:

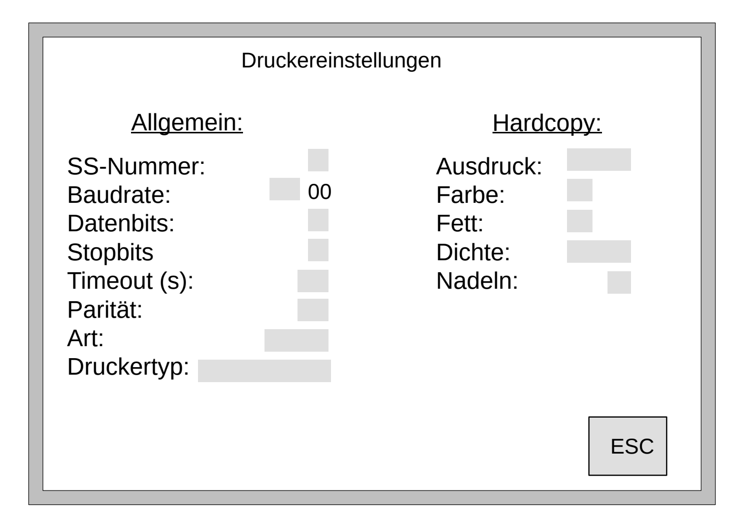


Bild 6-4 C7: Standardbild Druckereinstellungen

6.5.3 Dunkelschaltung

Lebensdauer der CCFL-Röhre

Die Display-Hinterleuchtung erfolgt mit einer CCFL-Röhre (**C**old **c**athode **f**luorescence **l**amp).

Technologisch bedingt nimmt die Helligkeit der CCFL-Röhre mit zunehmender Betriebsdauer ab.

Die typische Lebensdauer wird vom Hersteller des Displays mit 20 000 Stunden angegeben.

Zur Erhöhung der Nutzungsdauer besteht die Möglichkeit einer automatischen Dunkelschaltung der CCFL-Röhre.

Dunkelschaltung

Die Dunkelschaltung ist über ProTool projektierbar.

Wird innerhalb einer projektierten Zeitspanne keine Taste betätigt, so wird die Display-Hinterleuchtung automatisch ausgeschaltet.

Dunkelschaltung aufheben

Durch Betätigen einer beliebigen Taste wird die Hinterleuchtung wieder eingeschaltet.

6.5.4 Helligkeits- und Kontrasteinstellung

Übersicht

Am C7 sind jederzeit während des Betriebs veränderbar:

- der Displaykontrast und
- die Helligkeit der Displayhinterleuchtung.

Dazu sind gleichzeitig folgende Tasten zu drücken:

Displaykontrast

höher: A–Z + ▷

niedriger: A–Z + ◁

Helligkeit der Displayhinterleuchtung

höher: A–Z + △

niedriger: A–Z + ▽

6.6 Betriebsarten einstellen/wechseln

Übersicht

Die C7-OP kennen folgende Betriebsarten:

- Normalbetrieb online/offline
- Transfer-Modus

Normalbetrieb online

Dies ist die Standard-Betriebsart für die uneingeschränkte Prozeßbedienung und Prozeßvisualisierung.

Das C7-OP und die C7-CPU tauschen Daten untereinander aus.

Normalbetrieb offline

In dieser Betriebsart findet keine Kommunikation mit der Steuerung statt.

Prozeßbedienung und Prozeßvisualisierung ist nicht möglich. Das C7-OP ist weiterhin bedienbar.

Transfer-Modus

Im Transfer-Modus können Projektierungsdaten seriell vom PC/PG zum C7-OP übertragen werden.

Das C7-OP ist in dieser Betriebsart nicht bedienbar.

MPI-Transfer

Ist MPI-Transfer projektiert, können Projektierungsdaten über eine MPI-Verbindung zum C7-OP übertragen werden.

Betriebsart einstellen/wechseln

Die Betriebsart des C7-OP kann sowohl durch Bedienung am C7-OP als auch per Auftrag durch die C7-CPU eingestellt/gewechselt werden.

Die jeweils aktuelle Betriebsart wird vom C7-OP netzausfallsicher gespeichert. Nach Einschalten der Stromversorgung geht das C7-OP wieder in die zuletzt eingestellte Betriebsart.

Im laufenden Betrieb

Das Einstellen/Wechseln der Betriebsart kann z.B. über das Standardbild *Systemeinstellungen* erfolgen.

im Anlauf

Durch Tastenkombinationen können während des C7-OP-Anlaufs folgende Betriebsarten eingestellt werden:

Tastenkombination	Beschreibung
ESC + △	Transfer-Modus (serieller Transfer) Solange keine Datenübertragung zwischen PC/PG und C7-OP läuft, kann mit ESC der Transfer-Modus verlassen werden.
ESC + A–Z	wechseln zwischen Online- und Offline-Betrieb (Toggle)
ESC + ▷ + ▽	C7-OP urlöschen: FW und Projektierung werden gelöscht; danach serieller Transfer über V24. erforderlich.

6.7 Paßwortschutz

Übersicht

Funktionstasten/Softkeys sowie Eingabefelder können mit einem Paßwortschutz versehen sein, d.h., die Bedienung ist nur berechtigten Personen möglich.

Paßwort, Paßwortlevel

Zur Bedienung einer geschützten Funktion ist die Eingabe eines Paßworts notwendig, das einen bestimmten Paßwortlevel aufweist. Durch den Paßwortlevel ist die Berechtigung des Bedieners festgelegt.

Der jeweils notwendige Paßwortlevel ist durch Projektierung vorgegeben und kann von 0 (niedrigster Level) bis zu 9 (höchster Level) reichen.

Superuser

Der Superuser hat ein spezielles, durch Projektierung festgelegtes Paßwort mit dem Paßwortlevel 9, das zu allen Bedienungen berechtigt.

Das Superuser-Paßwort kann in der Projektierung geändert werden.

Paßwortbild

Für die Eingabe von Paßwörtern sowie die Vergabe von Paßwörtern/Levels existiert das Standardbild *Paßwortbearbeitung*.

Paßwortliste

Die vergebenen Paßwörter können in einer Paßwortliste angesehen werden.

6.7.1 Anmelden beim C7 (Login)

Übersicht

Die Anmeldung beim C7 kann auf zweierlei Weise erfolgen:

- über ein Standardbild
- über ein Login-Fenster, das automatisch eingeblendet wird

Anmelden über Standardbild

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Rufen Sie das Standardbild **Paßwortbearbeitung** auf.

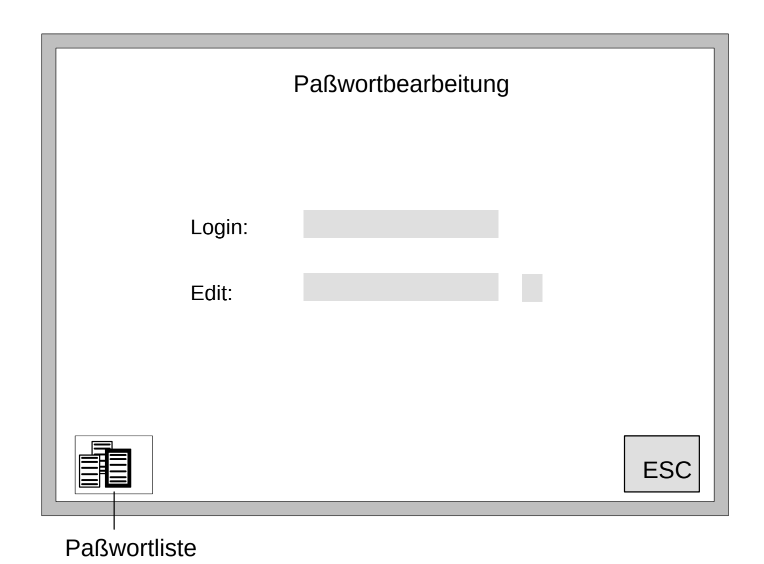


Bild 6-5 Standardbild Paßwortbearbeitung

2. Geben Sie im Feld *Login:* Ihr persönliches Paßwort ein.

Nach der Übernahme der Eingabe wird bei gültigem Paßwort der zugeordnete Paßwortlevel angezeigt.

Sie können nun alle Funktionen bedienen, die im zugeordneten oder einem niedrigeren Paßwortlevel erlaubt sind.

Anmelden über Login-Fenster

Ist für eine Bedienung/Eingabe ein höherer Paßwort-Level als der momentan gültige erforderlich, so wird automatisch ein Login-Fenster eingeblendet.

Nach der Eingabe eines Paßworts erfolgt ein Rücksprung an die Stelle, an der ein Bedien-/Eingabeversuch erfolgte.

Die Bedienung/Eingabe kann nun wiederholt werden.

6.7.2 Abmelden beim C7 (Logout)

Abmelden über Standardbild

Rufen Sie das Standardbild **Paßwortbearbeitung** auf.

Geben Sie im Feld *Login:* irgendeine beliebige Zeichenfolge, d.h. ein ungültiges Paßwort ein.

Nach der Übernahme der Eingabe sind nur noch Funktionen mit Paßwortlevel 0 bedienbar.

Automatisches Logout

Erfolgt innerhalb einer durch Projektierung vorgegebenen Zeit keine Bedienung am C7, so wird der Bediener automatisch abgemeldet.

6.7.3 Paßwortverwaltung

Übersicht

Zur Paßwortverwaltung stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Vergeben von max. 50 unterschiedlichen Paßwörtern
- jedem Paßwort einen Paßwortlevel zuordnen
- Ändern von vorhandenen Paßwörtern und Paßwortleveln
- Löschen von Paßwörtern
- Ansehen der vergebenen Paßwörter in einer Paßwortliste

Anmelden

Geben Sie im Paßwortbild ein gültiges Paßwort ein.

Nach Übernahme der Eingabe können Sie im Feld *Edit:* Paßwörter vergeben, ändern und löschen.

Zugriffsrechte

Sie haben nur Zugriff auf Paßwörter, deren Paßwortlevel kleiner oder gleich dem Level ist, mit dem Sie angemeldet sind.

Neues Paßwort definieren

Vorgehen:

1. Im Feld *Edit:* ein noch nicht existierendes Paßwort eingeben. Zulässig sind max. 8 beliebige Zeichen.
2. Paßwortlevel 1 bis 8 eingeben.

Nach der Übernahme wird das neue Paßwort netzausfallsicher in einem Speicher des C7-OP abgelegt.

Paßwort/Level ändern

Vorgehen:

1. Im Feld *Edit:* das Paßwort eingeben, das geändert bzw. dem ein neuer Paßwortlevel zugeordnet werden soll.
2. Paßwort ändern:
   altes Paßwort löschen, danach
   neues Paßwort eingeben
   (direkte Änderung ist nicht möglich).

   Paßwortlevel ändern:
   alten Paßwortlevel durch neuen überschreiben.

Paßwort löschen

Vorgehen:

1. Im Feld *Edit:* das zu löschenden Paßwort eingeben.
   Das C7 zeigt den zugeordneten Paßwortlevel an.
2. Den Paßwortlevel mit 0 überschreiben.
   Nach der Übernahme ist das Paßwort gelöscht.

Paßwortliste ansehen

Die Paßwortliste wird vom Standardbild Paßwortbearbeitung aus druch Softkey aufgerufen.

Die Anzeige der Paßworte mit dem zugeordneten Level erfolgt in einem Pop-Up-Fenster.

Hinweis

Es werden nur Paßworte angezeigt, deren Paßwortlevel kleiner oder gleich dem Level ist, mit dem Sie momentan angemeldet sind.

Falls nicht alle Paßworte gleichzeitig am Display darstellbar sind, kann mit den Cursortasten die Anzeige gerollt werden.

6.8 Hardware-Test

Übersicht

Der Hardware-Test des C7-OP bietet folgende Funktionseinheiten zu prüfen:

- interne Speicher und Speichermodulschnittstelle
- serielle Schnittstellen
- Tastatur und Display
- interne Funktionseinheiten
  (z.B. Watchdog oder Echtzeituhr)

Testprogramm aufrufen

Beim Einschalten der Stromversorgung für das C7 die

Cursortasten ◁ ▽ ▷ gleichzeitig drücken und solange

gedrückt halten, bis das Testmenü angezeigt wird.

Testablauf

Das Testprogramm stellt eine Reihe von Einzeltests zur Verfügung, die jeweils durch Drücken einer Funktionstaste
F9 ... F14 sowie K1 ... K10 gestartet werden können.

Nach Abschluß eines Einzeltests erscheint am Display das Testergebnis:

OK :	Kein Fehler aufgetreten
DEF :	Die getestete Funktionseinheit ist defekt.

Testprogramm beenden

Das Testprogramm kann nur durch Abschalten der Stromversorgung für das C7 beendet werden.

6

7

Standard B+B-Funktionen

Kapitelübersicht

7.1 Bilder

Übersicht

In Bildern werden logisch zusammengehörige Prozeßwerte erfaßt. Durch grafische Elemente wird das Zusammenspiel dieser Werte verdeutlicht. Die einzelnen Bilder geben so einen raschen Überblick zu einem Prozeß oder einer Anlage. Neben dieser ”Abbildung” des Prozeßgeschehens bieten Bilder die Möglichkeit, neue Prozeßwerte einzugeben und damit den Prozeß zu steuern.

7.1.1 Das C7 im Einsatz an einem Beispiel

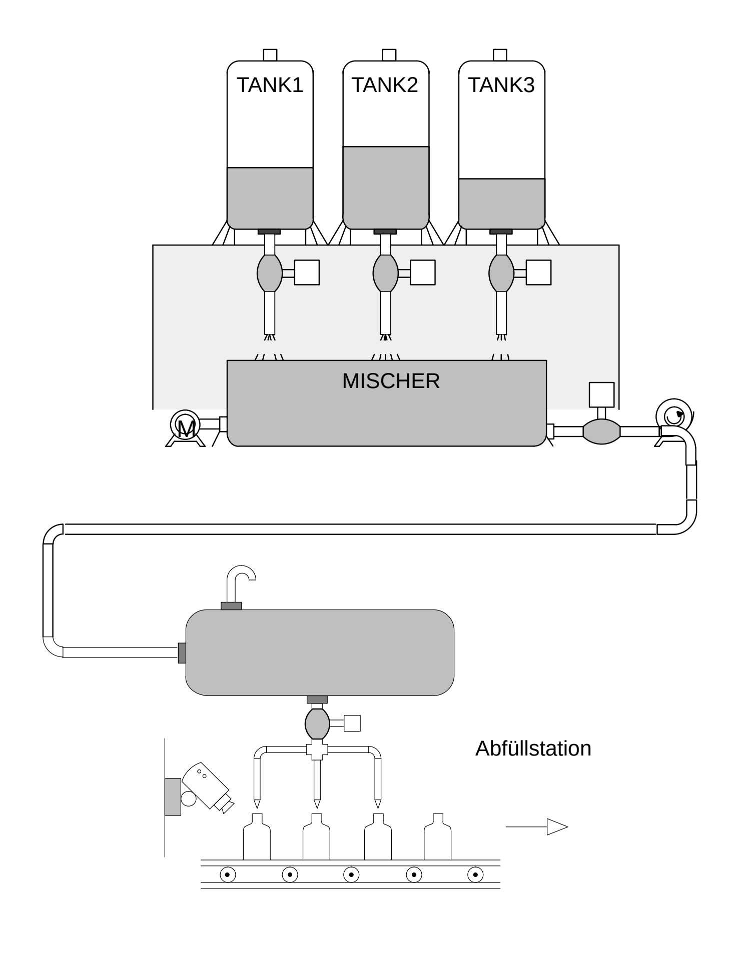
Mit dem C7-OP soll zum Beispiel eine Anlage zum Herstellen und Konfektionieren verschiedener Fruchtsäfte bedient und überwacht werden. Die Anlage gliedert sich grob in die Misch- und die Abfüllstation.

Mischstation

Die Zutaten für die Fruchtsäfte befinden sich in drei Tanks. Je nach herzustellendem Saft werden die Zutaten in einem bestimmten Verhältnis gemischt.

Abfüllstation

Der fertig gemischte Fruchtsaft fließt nach Öffnen eines Ventils in den Abfüllbehälter und wird von dort in Flaschen portioniert. Die Flaschen laufen auf einem Transportband. Vor dem Füllen erfolgt eine Kontrolle auf Glasbruch. Nach dem Füllen werden die Flaschen verschlossen, etikettiert und palettiert.



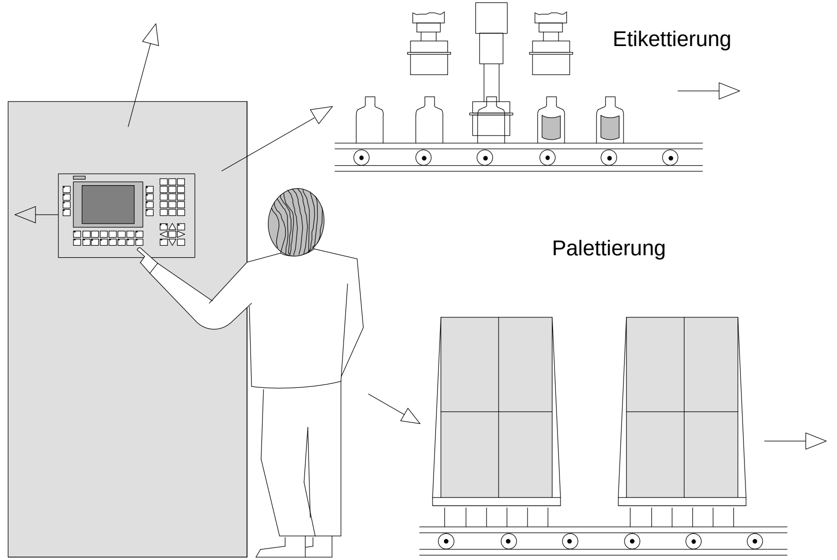


Bild 7-1 Misch- und Abfüllstation

7.1.2 Bildelemente

Übersicht

Für die Darstellung eines Bildes am C7 werden unterschiedliche Bildelemente genutzt, z.B.

- feste Texte,
- semigrafische Zeichen,
- Eingabefelder für Prozeßwerte,
- Ausgabefelder für Prozeßwerte,
- Balken,
- Kurven,
- symbolische Grafiken.

Die verschiedenen Bildelemente zeigen wir Ihnen an einem Beispielbild für die Mischstation der oben beschriebenen Fruchtsaftanlage.

Bildelemente des Beispielbilds

Das Bild könnte wie folgt aussehen:

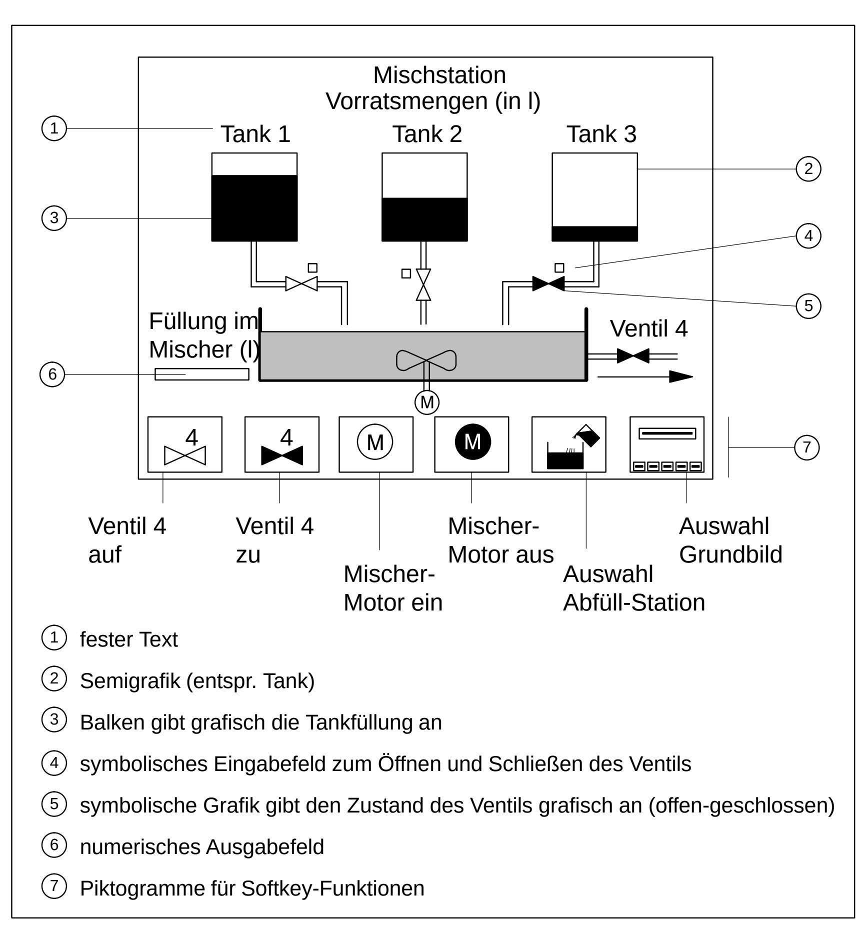


Bild 7-2 Beispielbild Mischstation

7.1.3 Bildanwahl

Übersicht

Die Anwahl eines Bildes ist möglich

- mit Funktionstaste (Softkey),
- über ein (entsprechend projektiertes) Eingabefeld,
- durch Auftrag von der Steuerung.

Funktionstaste

Durch Betätigen einer Funktionstaste (bzw. eines Softkeys) wird ein bestimmtes Bild aufgeschlagen.

Eingabefeld

Ein Bild wird aufgeschlagen, nachdem eine Eingabe in ein für die Bildanwahl projektiertes Eingabefeld ausgeführt wurde.

Auftrag von der Steuerung

Die Steuerung veranlaßt abhängig vom Zustand des Prozesses oder der Anlage eine Bildanwahl am C7.

7.1.4 Standardbilder

Übersicht

Zum C7 werden Standardbilder mitgeliefert, die bei der Projektierung mit eingebunden und dabei auch verändert (angepaßt) werden können.

Grundbild

Die Standardbilder werden aus einem Grundbild mittels Softkey aufgerufen.

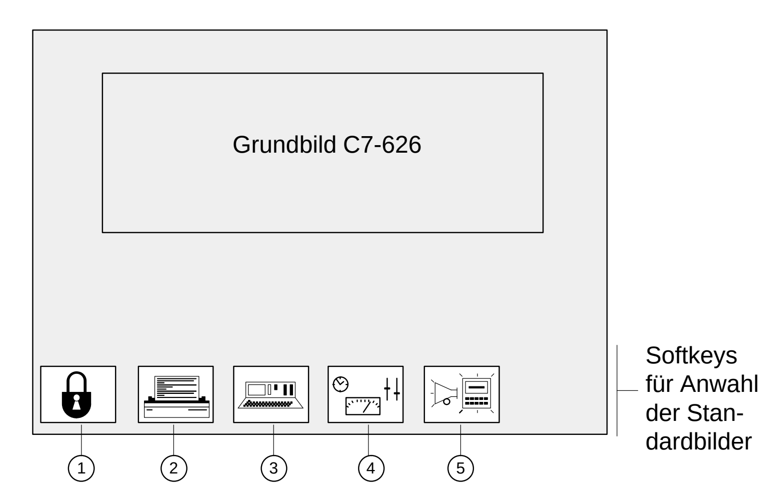


Bild 7-3 Grundbild (Beispiel)

1. Paßwortbearbeitung
2. Druckereinstellungen
3. STATUS VARIABLE
4. Systemeinstellungen
5. Meldungsbearbeitung

Detailinformationen zu Funktion und Bedienung der Standardbilder finden Sie in den entsprechenden Kapiteln dieses Handbuchs.

7.2 Meldungen

Übersicht

Meldungen informieren den Bediener über bestimmte Ereignisse durch Anzeige eines Textes.

Folgende Meldungsarten lassen sich unterscheiden:

- **Betriebsmeldungen** dienen zur Anzeige von Prozeßzuständen im Normalbetrieb der Anlage.
- **Störmeldungen** zeigen Störungen/Unterbrechungen im Prozeßablauf an.
- **Systemmeldungen**

  Im Unterschied zu Betriebs- und Störmeldungen, die prozeßbezogene Informationen enthalten, informieren Systemmeldungen über interne Betriebszustände/Fehler des C7.

7.2.1 Betriebs- und Störmeldungen

Übersicht

Betriebs- und Störmeldungen geben durch Anzeige von Meldungstexten Auskunft über normale oder kritische Prozeßzustände. Im Meldungstext können auch aktuelle Meßwerte enthalten sein.

Anhand von zwei Beispielen wollen wir Ihnen die Unterschiede zwischen Betriebs- und Störmeldungen verdeutlichen:

Betriebs-meldungen

Die Fruchtsaftanlage hat den Mischvorgang beendet. Dies wird dem Bediener durch eine Betriebsmeldung mitgeteilt, die wie folgt aussehen könnte:

```
Mischvorgang abgeschlossen
Füllung im Mischer: 5000 l
```

Störmeldungen

Nun will der Bediener den Abfüllvorgang starten, hat aber vergessen, das Abfüllventil zu öffnen. Die Steuerung stoppt automatisch den Abfüllvorgang und gibt z.B. folgende Störmeldung aus:

```
Abfüllvorgang abgebrochen
Abfüllventil ist geschlossen!
```

Aufgrund ihrer Wichtigkeit müssen Störmeldungen quittiert werden. Der Bediener bestätigt damit, daß er die Meldung beachtet hat.

Die Quittierung kann auch von der Steuerung erfolgen.

7.2.2 Allgemeine Merkmale

Anzeigemöglichkeiten

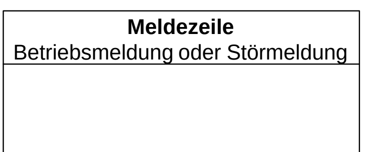
Das C7 bietet folgende Anzeigemöglichkeiten für Betriebs- und Störmeldungen:

Meldezeile, Meldefenster

Eine aktuelle Betriebs- oder Störmeldung kann in einer Meldezeile oder in einem Meldefenster angezeigt werden.

Durch Projektierung kann eine der folgenden Kombinationen festgelegt sein:

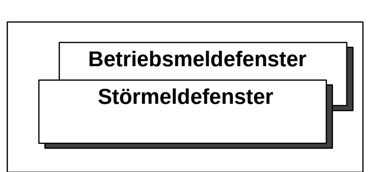
- Anzeige einer Betriebsmeldung oder Störmeldung in der Meldezeile



- Anzeige einer Betriebsmeldung in der Meldezeile, einer Störmeldung im Meldefenster



- Anzeige einer Betriebs-/Störmeldung im entsprechenden Meldefenster



Betriebsmeldeseite, Störmeldeseite

Auf der entsprechenden Meldeseite kann sich der Bediener alle noch anstehenden Betriebsmeldungen bzw. Störmeldungen ansehen.

Meldepuffer

Das C7-OP speichert alle Meldungen in einem batteriegepufferten Speicher. Diese gespeicherten Meldungen können angesehen werden.

Anzeige-Prioritäten

Jede Meldung hat eine durch Projektierung festgelegte Priorität, die bestimmt, wie wichtig die jeweilige Meldung ist.

- Wenn mehrere Meldungen anstehen, wird diejenige mit der höchsten Priorität zuerst angezeigt.
- Stehen mehrere unquittierte Störmeldungen an, so wird entweder die **erste** (älteste) oder die **letzte** (neueste) Meldung angezeigt.

  Die projektierte Anzeigeart *Erste*/*Letzte* kann vom Bediener geändert werden.
- Bei mehreren Betriebsmeldungen mit gleicher Priorität wird die neueste angezeigt.

Meldungszustände

Meldungsereignisse können folgende Zustände haben:

Kommen	kennzeichnet das Auftreten der Meldung
Gegangen	Meldungsursache ist nicht mehr vorhanden
Quittiert	nur bei Störmeldungen, Meldung wurde durch Bediener oder Steuerung erkannt und bestätigt.

Diese Meldungszustände werden vom C7 zeitgenau erfaßt und bei der Anzeige einer Meldeseite oder des Meldepuffers ausgegeben.

Melde-Indikator

Erscheint dieses Symbol am Display des C7, bedeutet dies, daß noch mindestens eine Störmeldung ansteht:



Störmeldungen quittieren

Störmeldungen müssen entweder vom Bediener oder durch die Steuerung quittiert werden.

Taste	Beschreibung
ACK	Angezeigte Störmeldung quittieren

Nach der Quittierung wird, falls noch eine andere nicht quittierte Meldung ansteht, diese eingeblendet.

Quittiergruppen

Meldungen können in **Quittiergruppen** zusammengefaßt sein.

Gehört die angezeigte Meldung zu einer Quittiergruppe, so werden bei der Quittierung auch alle anderen Störmeldungen dieser Quittiergruppe automatisch quittiert.

7.2.3 Aktuelle Meldungen

Meldezeile

Die Meldezeile ist unabhängig vom angewählten Bild immer vorhanden.

Abhängig von der Projektierung werden in der Meldezeile Betriebsmeldungen und/oder Störmeldungen angezeigt.

Beispiel einer Betriebsmeldung:

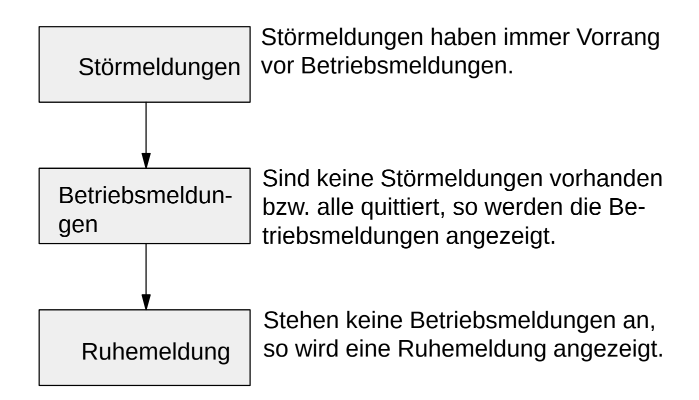
```
Mischvorgang abgeschlossen
Füllung im Mischer: 5000 l
```

Prozeßwert zum Kommen-Zeitpunkt

Störmeldungen blinken

Zur Unterscheidung von Betriebsmeldungen sind Störmeldungen blinkend dargestellt.

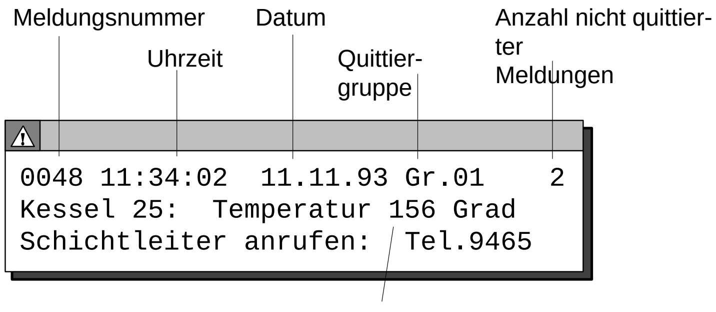
Anzeigeprioritäten



Meldefenster

Meldungen in einem Meldefenster enthalten außer dem Meldungstext noch zusätzliche Informationen, wie z.B. Meldungsnummer, Datum/Uhrzeit des Kommens einer Meldung.

Beispiel eines Störmeldefensters:

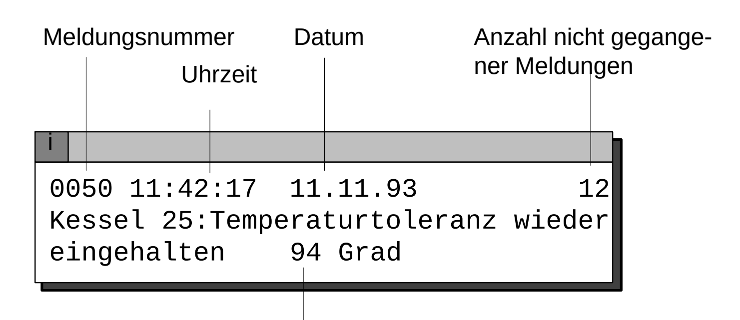


Prozeßwert zum Kommen-Zeitpunkt

Betriebsmeldefenster

Das Betriebsmeldefenster wird nicht automatisch eingeblendet, sondern muß vom Bediener oder der Steuerung angewählt und auch wieder abgewählt werden.

Steht keine aktuelle Betriebsmeldung an, so wird eine Ruhemeldung angezeigt.



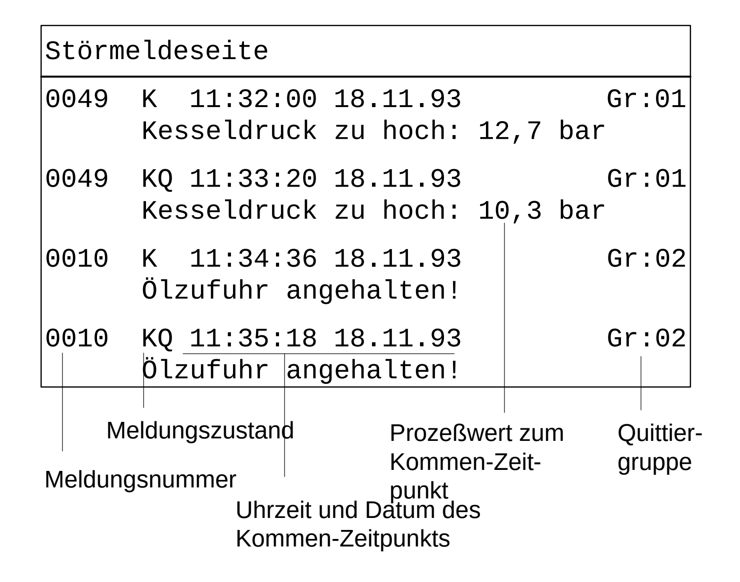
Störmeldeseite, Betriebsmeldeseite

Die Meldeseiten geben dem Bediener einen Überblick über die noch anstehenden, d.h. noch nicht gegangenen Stör- bzw. Betriebsmeldungen.

Die Anwahl der Betriebsmeldeseite bzw. Störmeldeseite kann durch Bedienung am C7 oder durch die Steuerung erfolgen.

Die einzelnen Meldungsereignisse werden sortiert nach der **Anzeigepriorität** und bei Störmeldungen nach der eingestellten Meldeanzeige **Erste/Letzte** aufgelistet.

Beispiel einer Störmeldeseite:



Sind nicht alle Meldungen gleichzeitig auf dem Display darstellbar, so kann mit den Cursortasten ▽, △ der Inhalt der Meldeseite nach unten/oben gerollt werden

Für jedes Meldungsereignis sind auf der Meldeseite folgende Informationen enthalten:

- Meldungsnummer
- Meldungszustand mit Uhrzeit und Datum

  Die Anzeige des Meldungszustandes (z.B. *K* für Kommen, *Q* für Quittiert) wird vom C7 aktualisiert.
- Quittiergruppe, zu der eine Störmeldung gehört
- Meldungstext, ggf. mit Prozeßwerten

  Enthält eine Meldung Prozeßwerte, so zeigt das C7 hier die Werte an, wie sie beim Auftreten bzw. Gehen des Zustands (Kommen-Zeitpunkt, Gehen-Zeitpunkt) vorlagen.

  Beim Meldungszustand *Quittiert* erfaßt das C7 keine aktuellen Prozeßwerte.

Zum Meldepuffer und zurück

Durch wiederholtes Drücken der Funktionstaste, mit der die Störmeldeseite/ Betriebsmeldeseite aufgerufen wurde, können Sie zwischen der Anzeige der Meldeseite und des Meldepuffers hin- und herschalten.

Meldungsprotokollierung

Wenn die Meldungsprotokollierung eingeschaltet ist, werden alle Meldungsereignisse direkt auf dem angeschlossenen Drucker mitprotokolliert.

7.2.4 Gespeicherte Meldungen

Das C7 trägt alle Meldungsereignisse in einen batteriegepufferten Speicher ein.

Dies ermöglicht, daß auch zu einem späteren Zeitpunkt die aufgetretenen Meldungen angezeigt werden können.

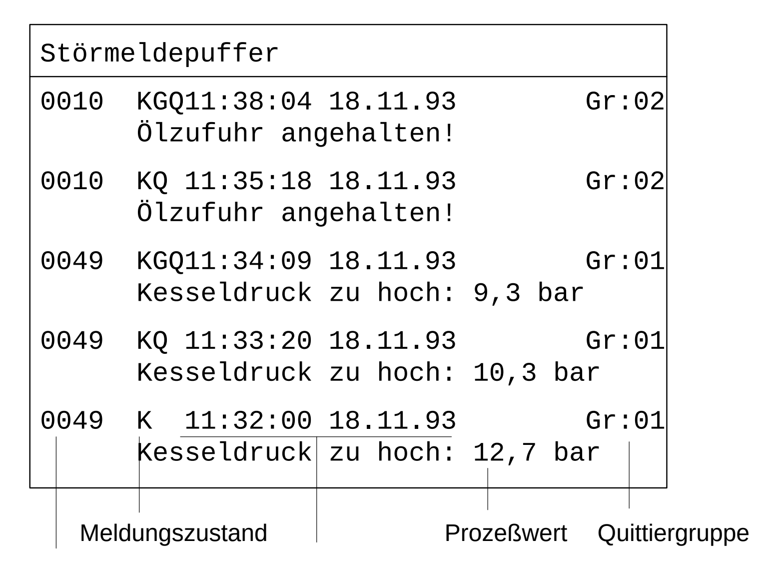
Störmeldepuffer, Betriebsmeldepuffer

Die gespeicherten Meldungsereignisse werden je nach Meldungsart im Störmeldepuffer bzw. Betriebsmeldepuffer angezeigt.

Die Anwahl einer Pufferseite kann durch Bedienung am C7 oder durch die Steuerung erfolgen.

Alle Meldungen werden in **zeitlicher Reihenfolge** angezeigt, die neueste oben am Display.

Beispiel für Anzeige des Störmeldepuffers:



Sind im Meldungstext Prozeßwerte enthalten, so zeigt das C7 hier die Werte an, wie Sie zum Zeitpunkt der Meldungsereignisse Kommen und Gehen vorlagen.

Ansonsten sind die Informationen die gleichen, wie auf der Betriebsmeldeseite bzw. Störmeldeseite.

Puffer löschen

Der Betriebsmeldepuffer/Störmeldepuffer kann durch Bedienung am C7 oder von der Steuerung gelöscht werden.

Davon ausgenommen sind:

- anstehende Meldungen
- noch nicht quittierte Störmeldungen

Pufferüberlauf

Meldungsereignisse werden vom C7 in einem für Betriebs- und Störmeldungen gemeinsamen Speicherbereich eingetragen, dem sog. Meldepuffer.

Ist im Meldepuffer nur noch ein bestimmter Speicherplatz (Restpuffer) frei, so kann vom C7 eine Systemmeldung eingeblendet werden, die darauf hinweist.

Ist kein Platz mehr im Meldepuffer und es kommen neue Meldungen, so löscht das C7 solange Meldungsereignisse aus dem Meldepuffer, bis eine bestimmte Restpuffergröße wieder erreicht ist.

Gelöscht werden die jeweils ältesten Meldungsereignisse und dies in folgender Reihenfolge:

1. Betriebsmeldungen, die bereits gegangen sind
2. Störmeldungen, die gegangen und quittiert sind.
3. Anstehende Betriebsmeldungen.
4. Anstehende Störmeldungen.

Die gelöschten Meldungen werden zwangsweise auf den angeschlossenen Drucker ausgegeben, wenn durch Projektierung
Überlauf eingeschaltet ist.

7.2.5 Standardbild Meldungsbearbeitung

Aufbau

Das Bearbeiten von Betriebs- und Störmeldungen kann mit dem Standardbild *Meldungsbearbeitung* erfolgen.

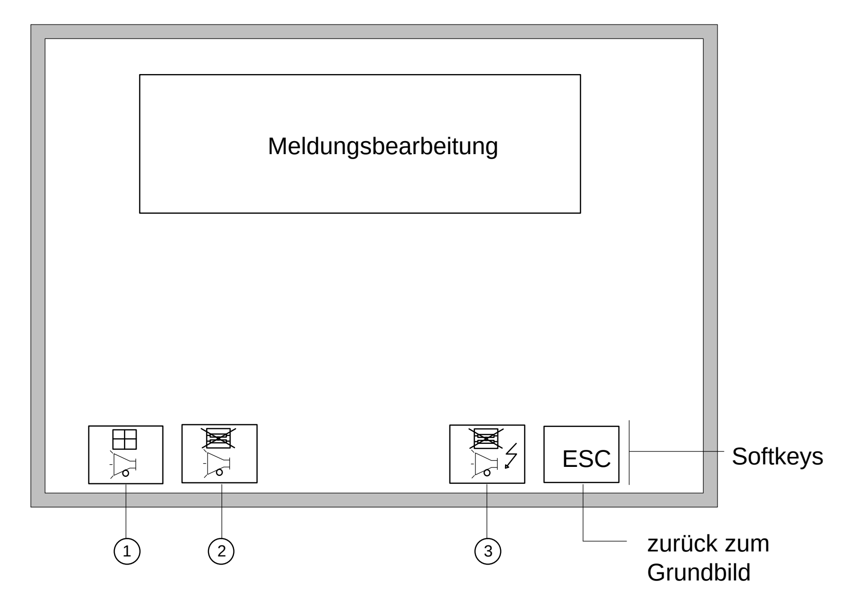


Bild 7-4 Standardbild Bild Meldungsbearbeitung

Bedienung

7

Die Softkeys haben folgende Bedeutung:

① Betriebsmeldefenster aufschlagen

② Betriebsmeldepuffer löschen

③ Störmeldepuffer löschen

Zusätzlich lassen sich über Funktionstasten folgende Funktionen anwählen:

K1 Betriebsmeldeseite aufschlagen,
wechseln zwischen der Anzeige der Betriebsmeldeseite und des Betriebsmeldepuffers.

K2 Störmeldeseite aufschlagen,
wechseln zwischen der Anzeige der Störmeldeseite und des Störmeldepuffers.

7.2.6 Systemmeldungen

Übersicht

Systemmeldungen informieren über bestimmte interne Betriebszustände des C7-OP. Das Spektrum der möglichen Systemmeldungen reicht von Hinweisen bis zu gravierenden und fatalen Fehlermeldungen.

Ursachen für Systemmeldungen können sein:

- Bedienfehler,

  z.B. unzulässige Eingaben
- Systemfehler,

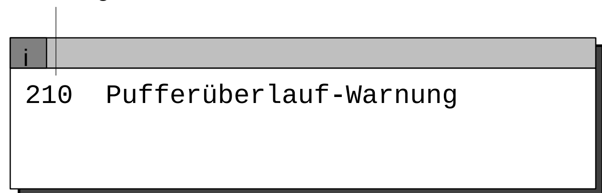
  z.B. gestörte Kommunikation zwischen C7-OP und C7-CPU

System-meldefenster

Sobald ein bestimmter Betriebszustand/Fehler auftritt, blendet das C7-OP automatisch ein Fenster mit einer Systemmeldung ein.

Beispiel eines Systemmeldefensters:





Eine Systemmeldung besteht aus einer Meldungsnummer und einem Meldungstext. Im Meldungstext können auch interne Systemvariable enthalten sein. Diese präzisieren die Ursache einer Fehlermeldung.

Bei einigen Systemmeldungen wird eine Bestätigung oder Entscheidung des Bedieners erwartet, z.B.:

`”Störmeldepuffer löschen? 0 Ja / 1 Nein”`

Durch Eingabe von 0 (Ja) oder 1 (Nein) wird dann der weitere Ablauf bestimmt.

Abwahl

Bei Systemmeldungen kann durch Drücken der Abbruchtaste oder durch Anwahl eines anderen Bildes das Systemmeldefenster geschlossen werden.

Fehlerursachen, Abhilfe

Im Anhang dieses Handbuchs befindet sich eine Liste mit Systemmeldungen, die nähere Informationen zur Meldungsursache sowie evtl. angezeigten Systemvariablen gibt und ggf. Abhilfemöglichkeiten aufzeigt.

7.3 Rezepturen

Übersicht

In Kapitel 7.1.1 wurde das Beispiel einer Fruchtsaftanlage vorgestellt. Diese Fruchtsaftanlage liefert als Fertigprodukt eine Flasche Fruchtsaft.

Das Fertigprodukt wird von verschiedenen Einflußgrößen aus der Anlage bestimmt.

Die Einflußgrößen für eine Saftart lassen sich in einer ”Bearbeitungsvorschrift” zusammenfassen. Eine solche Vorschrift ist eine Rezeptur, die einzelne Einflußgröße ist ein Rezeptureintrag. Rezepturen werden projektiert, sie sind am C7 nicht veränderbar.

Beispiel einer Rezeptur

Für unser Beispiel lautet die Rezeptur ORANGE:

Tank 1
Tank 2
Mischzeit
Flaschengröße
Etikett
Flaschen je Kasten

Eine Saftart kann in unterschiedlichen Konzentrationen gemischt werden, z.B. als Orangengetränk, Orangennektar, reiner Orangensaft. Diese wiederum können in unterschiedlich große Flaschen abgefüllt werden. Das alles geschieht nach derselben Rezeptur, jedoch haben die einzelnen Einträge unterschiedliche Werte.

Zusammengehörige Werte zu den Einträgen (z.B. für Orangengetränk) bilden einen Datensatz.

Datensätze

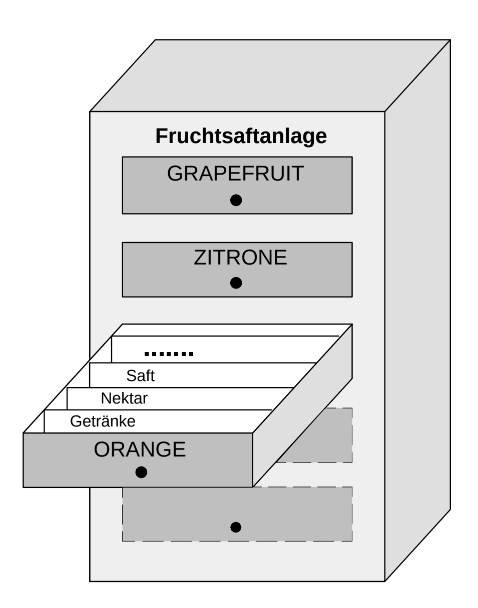
Die Datensätze zu einer Rezeptur werden am C7-OP zusammengestellt. Sie lautet in unserem Beispiel:

	Datensätze für		
Rezeptur ORANGE	Getränk	Nektar	Saft
Tank 1	90	70	0
Tank 2	10	30	100
Mischzeit	5	10	0
Flaschengröße	1	0,7	1
Etikett	4	2	1
Flaschen je Kasten	6	12	6

Analogie Aktenschrank

Die Rezepturthematik läßt sich verallgemeinert mit einem Aktenschrank vergleichen.

Die zu steuernde Anlage bzw. der Prozeß ist dabei der Schrank. Die einzelnen Schubkästen haben die feste Struktur jeweils einer Rezeptur. Die Datensätze zu einer Rezeptur werden auf den Karteikarten des zugehörigen Schubkastens abgelegt.



Die "Verwaltung der Karteikarten" führt der Bediener am C7-OP aus.

Die dafür notwendigen Handlungsschritte zeigen wir Ihnen in den folgenden Teilkapiteln.

7.3.1 Bearbeiten und Übertragen von Datensätzen

Bisher haben Sie erfahren, daß die Rezeptur mit ihren Einträgen projektiert wird. Am C7-OP sind keine nachträglichen Veränderungen an einer Rezeptur möglich.

Rezepturverwaltung am C7-OP heißt somit Datensätze

- speichern (Anlegen),
- laden,
- löschen und
- ändern.

Für die Bearbeitung von Datensätzen steht das Standardbild *Datensatzbearbeitung* zur Verfügung. Ein weiteres Standardbild *Datensatzübertragung* ergänzt die Bearbeitungsmöglichkeiten durch spezielle Übertragungsfunktionen.

Bild Datensatz-Bearbeitung

Aufbau des Standardbilds Datensatzbearbeitung:

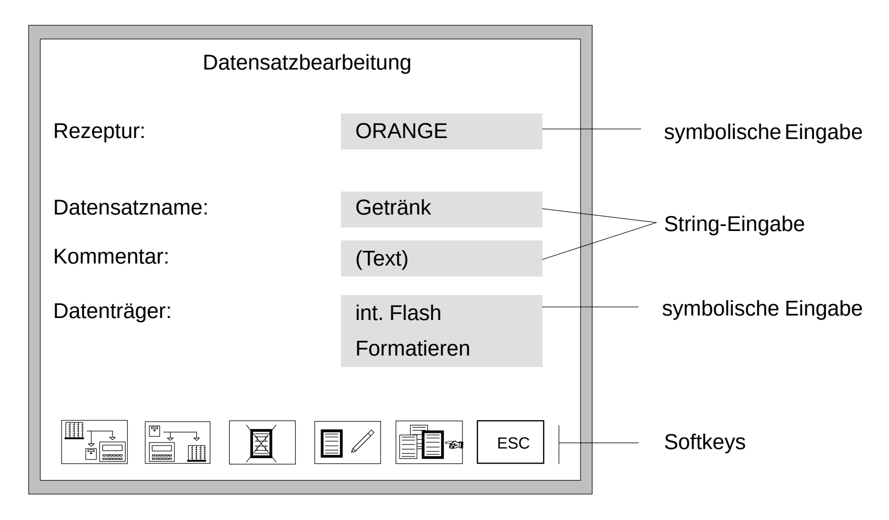


Bild 7-5 Datensatzbearbeitung (Beispiel)

Die Piktogramme in der Softkeyleiste haben folgende Bedeutung:

Softkey	Beschreibung
SPEI-CHERN	Übertragen der aktuellen Werte aus der Steuerung in das C7-OP und Speichern als Datensatz auf den ausgewählten Datenträger
LADEN	Laden des ausgewählten Datensatzes vom ausgewählten Datenträger in das C7-OP und Übertragen zur Steuerung
LÖSCHEN	Löschen des ausgewählten Datensatzes auf dem ausgewählten Datenträger **Hinweis** Zum Löschen aller Datensätze sollte zweckmäßigerweise der Datenträger Flash oder Diskette formatiert werden.
ÄNDERN	Editieren (Ändern) des ausgewählten Datensatzes auf dem ausgewählten Datenträger
AUS-WÄHLEN	Aussuchen eines Datensatzes der ausgewählten Rezeptur

Bild Datensatzübertragung

Die aktuellen Werte können vom C7-OP zur Steuerung oder umgekehrt übertragen werden, ohne daß sie auf einen Datenträger gespeichert werden. Damit wird z.B. die Einfahrphase eines Prozesses leichter bewältigt.

Ebenso ist die Übertragung zwischen C7-OP und Datenträger möglich.
Für diese Übertragungen steht das Bild *Datensatzübertragung* zur Verfügung.

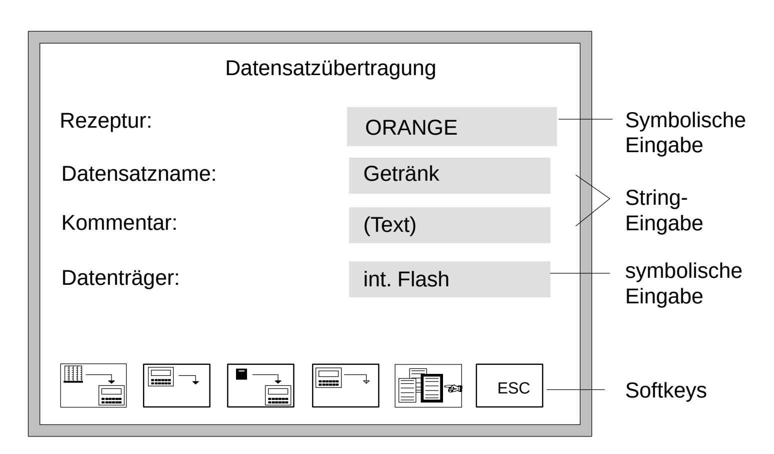


Bild 7-6 Standardbild Datensatzübertragung

Die Piktogramme in der Softkeyleiste haben folgende Bedeutung:

Softkey	Beschreibung
SPS → C7-OP	Übertragen der aktuellen Werte aus der Steuerung ins C7-OP (Werte im C7-OP aktualisieren)
C7-OP → SPS	Übertragen der aktuellen Werte aus dem C7-OP in die Steuerung (Werte in die Steuerung übertragen)
Dat → C7-OP	Übertragen eines Datensatzes vom Datenträger ins C7-OP
C7-OP → Dat	Übertragen eines Datensatzes vom C7-OP auf den Datenträger
AUS-WÄHLEN	Auswählen eines Datensatznamens

Allgemeine Bedienung

Die Bedienung in den Standardbildern Datensatzbearbeitung und Datensatzübertragung erfolgt nach dem folgenden Schema:

	Schritt	Taste/ Softkey	Beschreibung
1	Rezepturnamen auswählen		
2	Datensatznamen eingeben		Bei der Vergabe von Datensatznamen sind folgende Konventionen zu beachten: • Namen dürfen maximal 11 Zeichen lang sein. Nach Eingabe des achten Zeichens wird automatisch ein Punkt eingefügt. • Nach Eingabe eines Punktes können noch maximal drei Zeichen eingegeben werden. • Sonderzeichen, Leerzeichen und Kommas sind nicht zulässig.
	oder		
	Datensatznamen auswählen		Nach Betätigen des Softkeys wird ein Fenster eingeblendet, in dem alle Datensätze der ausgewählten Rezeptur angezeigt werden. ORANGE — Rezeptur Getränke 10.05 11:34 Kommentar Nektar 12.05 20:17 Kommentar Saft 13.05 08:56 Kommentar Datensatzname — Uhrzeit, Datum der letzten Speicherung/Änderung Bedienung im Datensatzauswahlfenster: 1. △ , ▽ Mit Cursortasten gewünschten Datensatz auswählen. 2. ENTER Ausgewählten Datensatz übernehmen und Fenster schließen.
3	Datenträger auswählen		Die Ablage/Archivierung von Datensätzen kann auf dem internen FLASH erfolgen.
4	Mit Softkey Funktion anwählen, die ausgeführt werden soll, z.B. Laden, Speichern, Editieren.		

7.3.2 Datensätze anlegen und editieren

Bei der Projektierung des C7-OP wird nur die Rezepturstruktur festgelegt. Datensätze sind zunächst keine vorhanden. Diese werden am C7-OP erzeugt/ angelegt.

Datensätze anlegen/editieren

Das Standardbild *Datensatzbearbeitung* bietet eine Editierfunktion. Diese ermöglicht:

- Anlegen von neuen Datensätzen auf einem ausgewählten Datenträger.
- Ändern des Inhalts von Datensätzen, die auf einem Datenträger gespeichert sind.

Vorgehen zum Anlegen/Editieren von Datensätzen:

1. Rezeptur auswählen.
2. Datensatznamen eingeben.

   Um einen neuen Datensatz anzulegen, geben Sie einen noch nicht existierenden Datensatznamen ein.
3. Datenträger auswählen, auf dem der Datensatz gespeichert werden soll.

Hinweis

Vor dem ersten Speichern muß der Datenträger formatiert sein.
Für Flash steht dazu im Bild *Datensatzbearbeitung* eine Formatier-Funktion zur Verfügung.

---

4. Editiermodus anwählen.

   Der ausgewählte Datensatz wird listenförmig in einem Editierfenster angezeigt (in einer Zeile jeweils Rezeptureintrag und Wert).

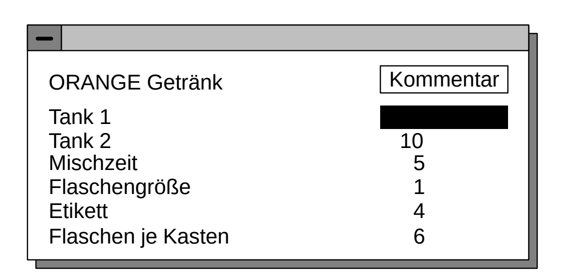


Bild 7-7 Datensatz-Editierfenster

Bedienung im Editierfenster:

Schritt		Taste	Beschreibung
1	zu ändernden Wert auswählen	△ ▽	
2	neuen Wert eingeben		nur Dezimalwerte und Strings sind zulässig
3	Kommentar eingeben (optional)	△	Das Kommentarfeld erreichen Sie vom obersten Eingabefeld aus mit der Cursortaste. **Hinweis** Ein im Bild Datensatzübertragung eingegebener Kommentar wird nicht ins Editierfenster übernommen.
4	neue Werte übernehmen	ENTER	Es erfolgt eine Sicherheitsabfrage: 0 Ja: Neue Werte werden im Datensatz eingetragen. Das Editierfenster wird geschlossen. 1 Nein: Weiterbedienung im Editierfenster
	oder Eingabe abbrechen	ESC	Es erfolgt eine Sicherheitsabfrage.

Werte aus der Steuerung übernehmen

Wenn Datensätze die jeweils aktuellen Werte aus der Steuerung enthalten sollen, führen sie im Bild *Datensatzbearbeitung* folgende Schritte aus:

1. Rezeptur auswählen, der ein Datensatz zugeordnet werden soll.
2. Datensatznamen und optional Kommentar eingeben.
3. Datenträger auswählen, auf dem der Datensatz gespeichert werden soll.
4. Datensatz speichern.

   Die aktuellen Werte in der Steuerung werden nun in das C7-OP übertragen und als Datensatz auf dem ausgewählten Datenträger gespeichert. Dabei wird auch der Zeitpunkt der Sicherung festgehalten.

Hinweis

Existiert in der Rezeptur noch kein gleichnamiger Datensatz, wird er sofort gespeichert.

Andernfalls erfolgt vor dem Überschreiben eine Sicherheitsabfrage.

---

5. Um weitere Datensätze anzulegen, wiederholen sie Schritt 1 bis 4 für jeden Datensatz.

Datensätze kopieren

Datensätze kopieren heißt, Sie verwenden die aktuellen Werte im C7-OP als Basis und übertragen diese unter verschiedenen Datensatznamen auf den Datenträger.

Die angelegten Datensätze können Sie nachträglich editieren/anpassen.

Die einzelnen Schritte im Bild *Datensatzübertragung:*

1. Rezeptur auswählen.
2. Datensatznamen und optional Kommentar eingeben.
3. Datensatz vom C7-OP auf den Datenträger übertragen.
4. Schritt 1 bis 3 für jeden neuen Datensatz wiederholen.

7

7.3.3 Parametersätze

Definition

Der Parametersatz ist eine Zusammenfassung von je einem Datensatz aus verschiedenen Rezepturen mit einem gemeinsamen Namen.

Ein Parametersatz enthält in seinen Datensätzen alle Werte, die zur Einstellung einer Maschine bzw. Anlage notwendig sind. Z.B. kann damit die Grundeinstellung für Maschinen geladen werden, die parallel verschiedene Dinge herstellen.

Beispiel

Zur Veranschaulichung wird das Beispiel Fruchtsaftanlage auf drei jeweils gleich ausgerüstete Fertigungslinien erweitert. An diesen Linien werden parallel die Rezepturen ORANGE, GRAPEFRUIT und ZITRONE gefahren. Jede der Rezepturen enthält einen Datensatz ”Getränk”. Diese drei Datensätze bilden den Parametersatz ”Getränk”.

Zum Schichtbeginn beispielsweise können dann mit einer einzigen Ladeoperation jede der drei Fertigungslinien auf die Herstellung eines speziellen Getränkes eingestellt werden!

Bearbeitung

Ein Parametersatz wird im Bild *Datensatzbearbeitung* wie ein Datensatz bearbeitet.

Bearbeitungsmöglichkeiten sind:

- Auswählen
- Speichern (Anlegen)
- Laden
- Löschen

Auswählen

Im symbolischen Feld *Rezeptur:* muß als Rezepturname *Paramsatz* ausgewählt werden.

Hinweis

Ist als Rezeptur der ”Parametersatz” ausgewählt, dann werden nach Drücken des Softkeys AUSWÄHLEN im Datensatz-Auswahlfenster alle Datensätze von allen Rezepturen angezeigt.
Parametersätze (Datensätze die mehrfach mit gleichem Namen vorhanden sind) werden dabei mit einem ***** vor dem Namen gekennzeichnet.

Speichern (Anlegen)

Ein Parametersatz kann im Bild *Datensatzbearbeitung* auf zwei Wegen angelegt, d.h. auf Datenträger gespeichert werden:

a) Zu jeder Rezeptur einen Datensatz speichern:
   1. Als Rezeptur *Paramsatz* auswählen.
   2. Datensatzname und Datenträger festlegen.
   3. Parametersatz wie Datensatz speichern.

b) Zu ausgewählten Rezepturen einzeln einen Datensatz speichern:
   1. Rezepturnamen auswählen.
   2. Datensatznamen und Datenträger festlegen.
   3. Datensatz speichern.
   4. Schritt 1 und 3 für jeden Datensatz wiederholen.

Laden

Es werden alle auf dem Datenträger vorhandenen Datensätze mit dem ausgewählten Namen ins C7-OP geladen und weiter zur Steuerung übertragen. Bedienablauf wie im Kap. 7.3.1 beschrieben.

Hinweis

Je nach Umfang der Rezepturen kann die Übertragung eines Parametersatzes zur Steuerung relativ lange dauern. Ein Parametersatz sollte daher nur die Rezepturen enthalten, die unbedingt notwendig sind.

7

Löschen

Parametersatz komplett:

Bedienablauf wie in Kap. 7.3.1 beschrieben.
Als Rezepturname ist *Paramsatz* auszuwählen.

Parametersatz teilweise:

In den ausgewählten Rezepturen einzeln den Datensatz mit dem entsprechenden Namen löschen.
Bedienablauf wie in Kap. 7.3.1 beschrieben.

Editieren

Das Editieren eines Parametersatzes ist nicht möglich.
Es können nur einzeln die Datensätze editiert werden, welche im Parametersatz enthalten sind. Der Bedienablauf dafür ist in Kap. 7.3.2 beschrieben.

7.4 Drucken

Übersicht

Das C7-OP kann

- Meldungen protokollieren
- Zwangsprotokollierung
- Hardcopies des aktuellen Display-Inhalts anfertigen
- Eine Liste von Bildern ausdrucken

Hardcopy und Meldungsprotokollierung sind gleichzeitig möglich. Ist bereits ein Druckvorgang gestartet, so wird ein neu angestoßener Druck gepuffert.

Meldungsprotokollierung

Die Meldungsprotokollierung ist am C7-OP ein-/ausschaltbar. Bei aktiver Protokollierung werden alle Meldungsereignisse, für die Protokollierung projektiert ist, auf den Drucker ausgegeben.

Während der Meldungsprotokollierung können gleichzeitig Hardcopies ausgedruckt werden. Die Meldungen, die während des Ausdrucks der Hardcopy eintreffen, werden im Meldepuffer gesammelt und zeitlich verzögert ausgedruckt.

Zwangsprotokollierung

Ist Zwangsprotokollierung projektiert, dann werden bei Überlauf des Meldepuffers die vom C7-OP gelöschten Meldungen automatisch auf dem Drucker ausgegeben.

Hardcopy

Anstoß

Die Hardcopy wird durch Drücken einer Funktionstaste angestoßen. Daraufhin wird das am Display gezeigte Bild als Zeichen (ASCII)- oder Pixelgrafik ausgedruckt. Aktuell im Bild eingeblendete Fenster (z.B. Meldungsfenster) werden in der Hardcopy nicht mitgedruckt.

Abbruch

Eine begonnene Hardcopy wird durch erneutes Drücken der ”HARDCOPY”-Taste abgebrochen.

Anstoß und **Abbruch** einer Hardcopy werden jeweils durch eine Systemmeldung angezeigt.

Bildliste drucken

Für Protokollierungszwecke kann durch Projektierung eine Liste von Bildern vorgegeben sein, die nach einem Druckanstoß automatisch nacheinander ausgedruckt werden.

Sind in einem Bild Ausgabefelder für Prozeßwerte vorhanden, so werden beim Druck die jew. aktuellen Werte aus der Steuerung ausgegeben.

Anstoß:
Der Druck wird über eine Funktionstaste oder durch einen Auftrag von der Steuerung gestartet.

Einschränkungen:
Der Druck erfolgt im ASCII-Modus, d.h., in den Bildern enthaltene grafische Elemente (z.B. vollgrafische Bilder, Kurven, Balken) werden nicht mit ausgedruckt. Während des Druckvorgangs ist keine Hardcopy möglich.

Mehrere Bildlisten drucken

Sie können mehrere unterschiedliche Bildlisten definieren und ausdrucken, wenn Sie diese Funktion mehrmals in Ihre Projektierung einbinden (z. B. mehrere Funktionstasten damit belegen) oder den Steuerungsauftrag 85 mehrmals übergeben.

7.5 STATUS/STEUERN mit dem C7

Übersicht

Das C7-OP bietet mit den beiden Funktionen Status Variable und Steuern Variable die Möglichkeit, über Standardbilder, Operandenwerte aus der angeschlossenen Steuerung in einem Bild anzuzeigen und in einem zweiten Bild zu verändern.

Während des Online-Betriebs können damit Steuerungsoperanden direkt am C7-OP bearbeitet werden; es muß kein Programmiergerät an die Steuerung angeschlossen werden.

Status Variable

Mit Status Variable können Sie sich den Zustand von Operanden einer SIMATIC S5/S7 anzeigen lassen.

Steuern Variable

Mit Steuern Variable können Sie Operanden einer SIMATIC S5/S7 steuern, indem Sie deren Variablenwerte ändern und zur Steuerung zurückübertragen.

Standardbild STATUS VARIABLE

Das Standardbild STATUS VARIABLE wird aus dem Grundbild mittels Softkey angewählt.

Beim C7-OP ist die Darstellung auf zwei Zeilen aufgeteilt:

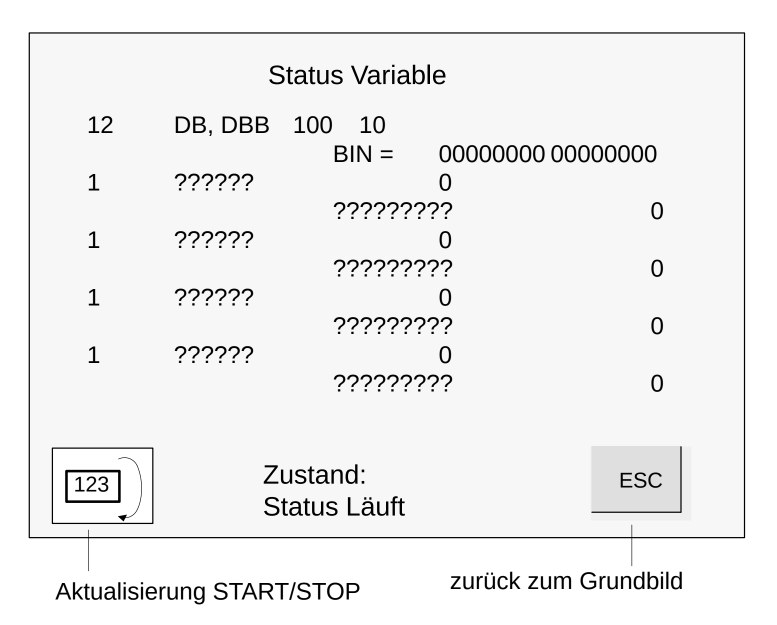


Bild 7-8 Bild Status Variable mit C7-OP und einer SIMATIC S7

Operanden

Bild 7-9 zeigt beispielhaft den Aufbau einer Zeile:

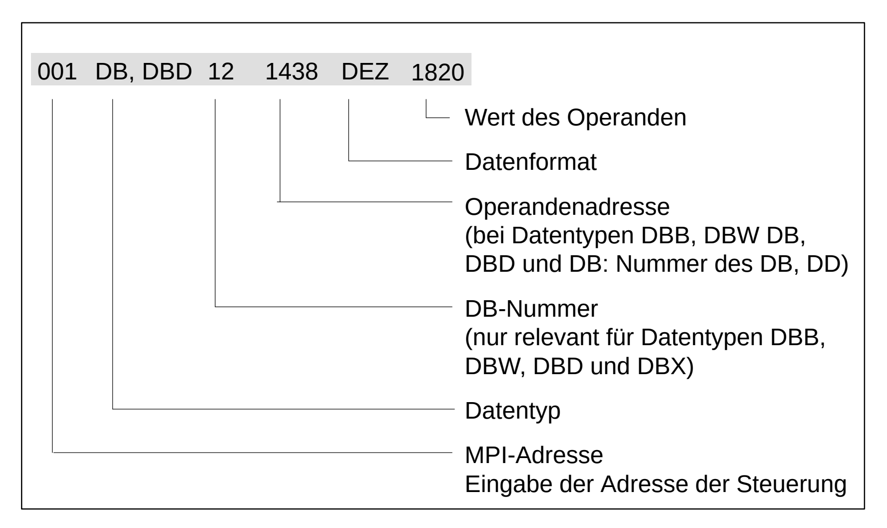


Bild 7-9 Darstellung der Steuerungsoperanden

Bedienablauf zu STATUS VAR

Vorgehen zum Ansehen von Operandenwerten in der Steuerung:

Schritt		Taste/ Softkey	Beschreibung
1	Operanden eingeben		Nach der Bildanwahl steht die Statusbearbeitung im Zustand *Status stopp* (Anzeige unten in der Bildmitte). 1. Datentyp für ersten Operanden eingeben (symbolisch über Pop-Up-Fenster). 2. Operandenadresse eingeben (bei Datentypen DB, DW und DB, DD auch DB-Nummer). 3. Datenformat eingeben (symbolisch über Pop-Up-Fenster). 4. Eingaben für 2. bis n-ten Operanden wiederholen. **Hinweis** Bei einer falschen Eingabe (z.B. Datenformat paßt nicht zum eingegebenen Datentyp) erscheint eine Systemmeldung. Defaultmäßig wird dann der erste Eintrag aus dem Pop-Up-Fenster in das Feld übernommen.
2	Aktualisierung START	123	Mit Betätigen des Softkeys wird die Statusbearbeitung in den Zustand *Aktualisierung läuft* geschaltet. Daraufhin werden in der letzten Spalte die Werte der Operanden angezeigt. Die Anzeige wird zyklisch aktualisiert.
3	Aktualisierung STOPP	123	Erneutes Bestätigen des Softkeys schaltet die Statusbearbeitung wieder in den Zustand *Status Stopp*.

7

Standardbild STEUERN VARIABLE

Zusätzlich zum Funktionsumfang von Status Variable können mit Steuern Variable Werte von Operanden geändert ($\hat{=}$ gesteuert) werden.

Das Standardbild STEUERN VARIABLE muß in ProTool projektiert werden und wird mit einer Funktionstaste angewählt.

Beim C7-OP ist die Darstellung auf zwei Zeilen aufgeteilt:

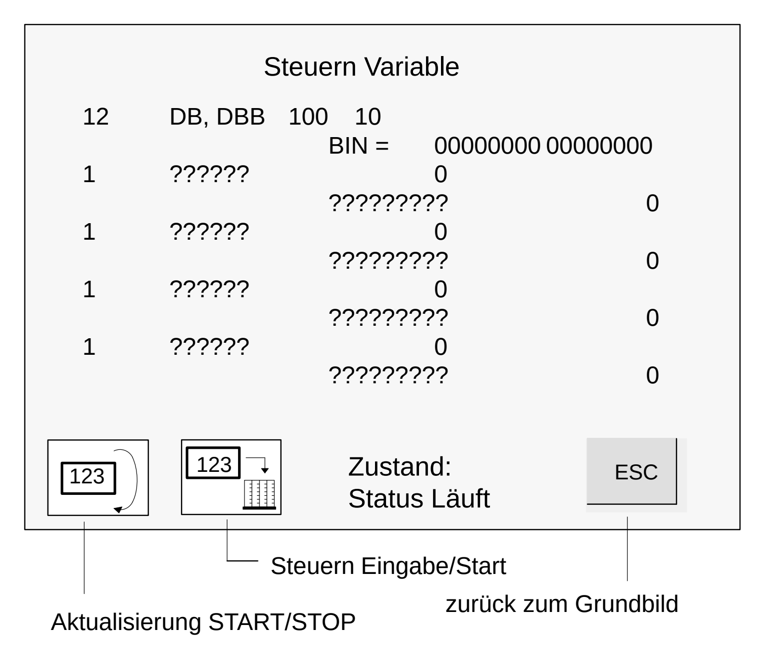


Bild 7-10 Bild Steuern Variable mit C7-OP und einer SIMATIC S7

Bedienablauf zu STEUERN VAR

Vorgehen zum Ändern von Operandenwerten:

Schritt		Taste/ Softkey	Beschreibung
1	Aktualisierung START	[123]	Mit Softkey die Statusbearbeitung in den Zustand *Aktualisierung läuft* schalten.
2	Steuern EINGABE	[123]	In Zustand *Steuern Eingabe* schalten. Die Statusbearbeitung wird gestoppt und es sind Eingaben möglich.
3	Operandenwert eingeben/ ändern		Wird der Wert eines Operanden geändert, dann erscheint in der letzten Spalte der Zeile ein Änderungskennzeichen. 2 DB,DBW 17 24 DEZ= 14 X Änderungs- kennzeichen
4	Steuern START	[123]	Mit erneutem Betätigen des Softkeys werden • alle Werte der mit Änderungskennzeichen versehenen Operanden an die Steuerung übertragen, • die Änderungskennzeichen zurückgesetzt und • automatisch wieder in die Statusbearbeitung geschaltet (Zustand *Aktualisierung läuft*).
	oder		
	Eingabe abbrechen	ESC	Die geänderten Werte werden nicht zur Steuerung übertragen, wenn das Bild STEUERN VARIABLE verlassen oder
		[123]	wieder in den Zustand *Aktualisierung läuft* geschaltet wird.

7

Datenbereiche für die Kommunikation zwischen C7-OP und C7-CPU

8

In diesem Kapitel

In diesem Kapitel erhalten Sie Informationen über Parameter in der Projektierung, die Sie zur Kommunikation zwischen C7-OP und C7-CPU benötigen.

Die Kommunikation erfolgt über zwei Datenbereiche:

- dem Anwenderdatenbereich

  und/oder

- Schnittstellenbereich

Die Funktion, der Aufbau und die Besonderheiten der unterschiedlichen Anwenderdatenbereiche sowie des Schnittstellenbereichs werden in diesem Kapitel erklärt.

Für Einsteiger in die OP-Thematik empfehlen wir die Broschüre *ProTool-Einstieg leicht gemacht* (62B5370-0CF01-0BA1).

Kapitelübersicht

8.1 Kommunikations-Parameter in der Projektierung

Parameter

In der Projektierungssoftware sind für die Kommunikation über MPI folgende Parameter einzustellen:

Hinweis

Die nachfolgenden Parameter sind bereits mit sinnvollen Werten vorbelegt und müssen bei der Verwendung eines C7 ohne weitere S7, C7 oder OPs in einem Netzwerk nicht verändert werden.

Tabelle 8-1

Parameter	Erklärung
CPU-Typ	CPU der Steuerung. Hier ist S7-300 für die C7-CPU einzustellen. Sind weitere CPUs angschlossen, müssen diese mit S7-300 oder S7-400 eingestellt werden.
CPU-Adresse	MPI-Adresse der C7-CPU in der Netzkonfiguration. Voreingestellt ist die Adresse 2. Die Adresse ist frei vergebbar. Sie muß eindeutig in der Netzkonfiguration sein und darf nicht mehrfach vorkommen.
Steckplatz/ Baugruppenträger	Hier müssen Sie Steckplatz und Baugruppenträger einstellen. Für das C7 gilt: Steckplatz 2 Baugruppenträger 0
C7-OP-Adresse	MPI-Adresse des C7-OP in der Netzkonfiguration. Die Adresse ist frei vergebbar. Sie muß eindeutig in der Netzkonfiguration sein und darf nicht mehrfach vorkommen. Voreingestellt ist die Adresse 1.
Schnittstelle	Hier ist einzustellen, an welche Schnittstelle des C7-OP die C7-CPU angeschlossen ist.
Baudrate	Die Übertragungsgeschwindigkeit C7-OP zur C7-CPU beträgt fest 187,5 kBaud.

Projektierungs-werkzeug

Bei ProTool sind alle Einstellungen unter dem Menüpunkt **Zielsystem** → **Steuerung** einzustellen.

C7-Besonderheit

Die erste Steuerung der Liste **muß** immer die C7-CPU sein, da die C7-Systemfunktion ”DI/DO-Zustandsanzeige” immer auf die Digitalperipherie der 1. Steuerung dieser Liste zugreift.

8.2 Überblick Anwenderdatenbereiche

Anwenderdaten-bereiche

Anwenderdatenbereiche dienen dem Datenaustausch zwischen C7-CPU und C7-OP. Über sie kommunizieren C7-OP und C7-CPU.

Die Datenbereiche werden während der Kommunikation wechselseitig vom C7-OP und dem Anwenderprogramm geschrieben und gelesen. Durch Auswertung der dort abgelegten Daten lösen C7-CPU und C7-OP gegenseitig fest definierte Aktionen aus.

Die Anwenderdatenbereiche können in einem beliebigen Speicherbereich in der C7-CPU liegen.

Funktionsumfang

Folgende Anwenderdatenbereiche sind möglich:

- Betriebsmeldungen
- Störmeldungen
- Steuerungsaufträge
- Rezepturen
- Systemtastatur-Abbild
- Funktionstastatur-Abbild
- LED-Abbild
- Datum und Uhrzeit
- Bildnummernbereich
- Anwenderversion
- Kurvenanforderungsbereich
- Kurvenübertragungsbereich

8.3 Betriebs- und Störmeldungen

Meldungsanstoß

Ein Meldungsanstoß erfolgt durch Setzen eines Bits in einem der Meldebereiche der C7-CPU. Die Lage der Meldebereiche wird mit dem Projektierungswerkzeug definiert. Der entsprechende Bereich ist in der C7-CPU auch einzurichten.

Sobald das Bit im Betriebs- bzw. Störmeldebereich der C7-CPU gesetzt und dieser Bereich vom C7-OP gelesen wird, erkennt dieses die zugehörige Meldung als "gekommen".

Umgekehrt wird die Meldung nach dem Rücksetzen desselben Bits in der C7-CPU vom C7-OP als "gegangen" erfaßt.

Meldebereiche

Die Tabelle 8-2 stellt die Anzahl der Meldebereiche für Betriebs- und Störmeldungen, die Anzahl der Störmeldequittierbereiche sowie die jeweilige Gesamtlänge aller Bereiche für die C7-626 und C7-626 DP dar.

Tabelle 8-2 Meldebereiche des C7-OP

Gerät	Betriebsmeldebitbereich		Störmeldebereich bzw. Störmeldequittierbereich	
	Anzahl	**Länge** (Worte)	**Anzahl je Typ**	**Länge gesamt je Typ** (Worte)
C7-626 / C7-626 DP	8	125	8	125

Zuordnung Meldebit und Meldungsnummer

Zu jedem Bit im projektierten Meldebereich kann eine Meldung projektiert werden. Die Bits sind den Meldungsnummern in aufsteigender Reihenfolge zugeordnet.

Beispiel:

Bei der C7-CPU sei folgender Betriebsmeldebereich projektiert:

`DB 60        Adresse 42  Laenge 5` (in Worten)

Bild 8-1 zeigt die Zuordnung der insgesamt 80 (5 x 16) Meldungsnummern zu den einzelnen Bit-Nummern im Betriebsmeldebereich der Steuerung.

Diese Zuordnung erfolgt im C7-OP automatisch.

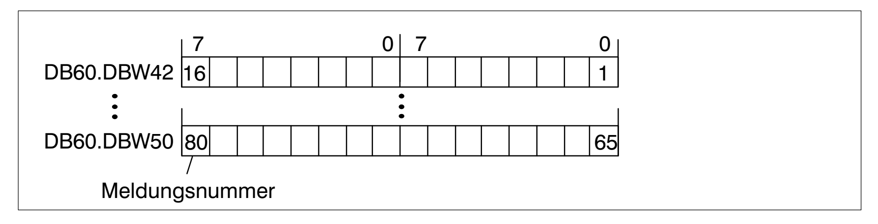


Bild 8-1 Zuordnung von Meldebit und Meldungsnummer

Quittierung

Da Störmeldungen außergewöhnliche Betriebszustände anzeigen, müssen diese quittiert werden.
Das Quittieren erfolgt wahlweise:

- durch Bedienung am C7 oder
- durch Setzen eines Bits im Quittierbereich der C7-CPU.

Quittierbereiche

Soll die C7-CPU über eine Störmeldequittierung am C7-OP informiert werden oder soll die Quittierung von der C7-CPU selbst erfolgen, so sind in der C7-CPU entsprechende Quittierbereiche einzurichten:

- **Quittierbereich C7-OP → C7-CPU**:
  Über diesen Bereich wird die Steuerung informiert, wenn eine Störmeldung durch Bedienung am OP quittiert wird.
- **Quittierbereich C7-CPU → C7-OP**:
  Über diesen Bereich wird eine Störmeldung durch die C7-CPU quittiert.

Diese Quittierbereiche sind auch in der Projektierung anzugeben - bei ProTool unter ”Bereichszeiger”.

Bild 8-2 zeigt schematisch die einzelnen Störmelde- und Quittierungsbereiche. Die Quittierungsabläufe sind in Tabelle 8-3 aufgeführt.

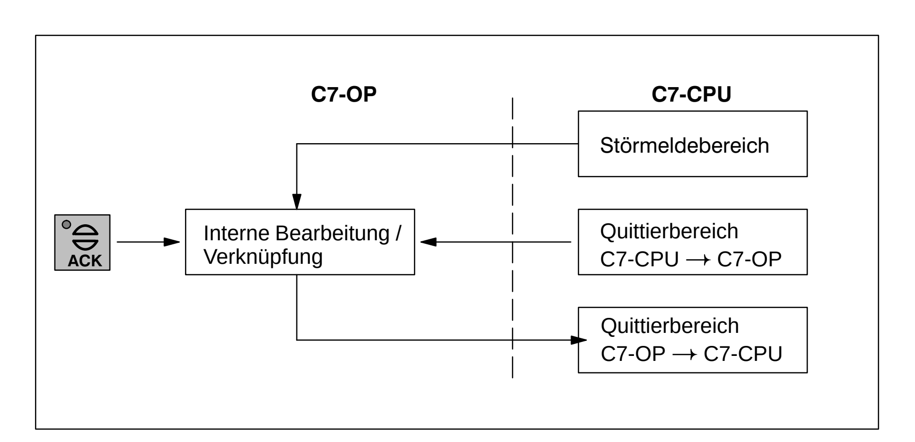


Bild 8-2 Störmelde- und Quittierungsbereiche

8

Tabelle 8-3 Abläufe bei der Störmeldequittierung

Aktion	Reaktion	Bedeutung
Störmeldebit in C7-CPU setzen	zugehöriges Quittierbit C7-OP → C7-CPU wird zurückgesetzt	Störmeldung ist gekommen und unquittiert
Quittierbit in C7-CPU setzen [1)] oder Quittierung durch Bedienung am C7-OP	Quittierbit C7-OP → C7-CPU wird gesetzt	Störmeldung ist quittiert
Störmeldebit in C7-CPU zurücksetzen		Störmeldung ist gegangen (unabhängig vom Quittierzustand)

1) Falls die Quittierung durch die C7-CPU ausgelöst wurde, muß das Quittierbit C7-CPU → C7-OP durch das Anwenderprogramm spätestens dann zurückgesetzt werden, wenn die Störmeldung erneut kommt.

Zuordnung Quittierbit zu Meldungsnummer

Jede Störmeldung hat eine Meldungsnummer. Dieser Meldungsnummer ist jeweils das gleiche Bit x des Störmeldebereichs und das gleiche Bit x des Quittierbereichs zugeordnet. Dies gilt auch bei Verwendung mehrerer Quittierbereiche dann, wenn die Länge des vorhergehenden Quittierbereichs nicht die gesamte Länge des zugehörigen Störmeldebereichs umfaßt.

Bild 8-3 verdeutlicht diese Zuordnung.

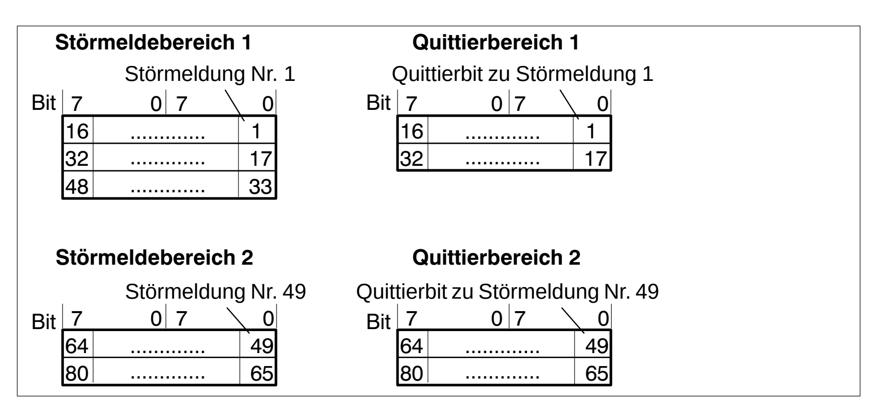


Bild 8-3 Zuordnung von Quittierbit und Meldungsnummer

Quittierbereich C7-CPU → C7-OP

Ein in diesem Bereich von der C7-CPU gesetztes Bit bewirkt die Quittierung der entsprechenden Störmeldung am C7-OP.

Der Quittierbereich C7-CPU → C7-OP

- muß unmittelbar an den zugehörigen Störmeldebereich anschließen,
- muß genau die gleiche Pollzeit und
- kann maximal die gleiche Länge wie der zugehörige Störmeldebereich haben.

Quittierbereich
C7-OP → C7-OP

Wenn am C7-OP eine Störmeldung quittiert wird, wird in dem Quittierbereich C7-OP → C7-CPU das zugehörige Bit gesetzt. Damit kann das S7 erkennen, daß die Störmeldung quittiert wurde.

Der Quittierbereich C7-OP → C7-CPU kann maximal die gleiche Länge wie der zugehörige Störmeldebereich haben.

Größe der Quittierbereiche C7-CPU → C7-OP und C7-OP → C7-CPU

Die Quittierbereiche dürfen nicht größer sein als der zugehörige Störmeldbereich. Er kann jedoch kleiner eingerichtet werden, wenn die Quittierung nicht bei allen Störmeldungen durch die Steuerung erfolgen soll. Bild 8-4 verdeutlicht diesen Fall.

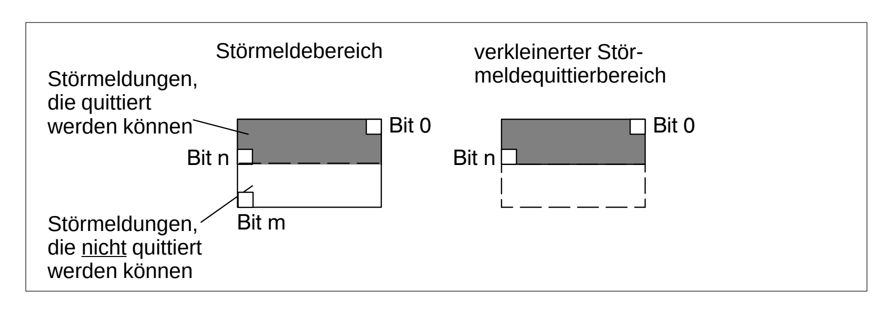


Bild 8-4 Verkleinerter Quittierbereich

Hinweis

Legen Sie wichtige Störmeldungen, deren Quittung an die C7-CPU gemeldet werden soll, in den Störmeldebereich ab Bit 0 aufsteigend!

8

8.4 Tastatur- und LED-Abbild

Anwendung

Tastenbetätigungen am C7-OP können zur C7-CPU übertragen und dort ausgewertet werden. Damit kann z. B. in der C7-CPU eine Aktion (wie Motor einschalten) ausgelöst werden.

Die Leuchtdioden (LED) in den Funktionstasten des C7 können von der C7-CPU aus angesteuert werden. Damit ist es z. B. möglich, dem Bediener situationsabhängig durch eine leuchtende LED zu signalisieren, welche Taste er drücken soll.

Voraussetzung

Um diese Möglichkeit nutzen zu können, müssen entsprechende Datenbereiche - sogenannte Abbilder - in der C7-CPU eingerichtet und bei der Projektierung als ”Bereichszeiger” angegeben werden.

- in der C7-CPU eingerichtet,
- bei der Projektierung als ”Bereichszeiger” angegeben werden, und
- bei der Projektierung von Funktionstasten die Bits aus den ”Bereichszeigern” zugeordnet wird.

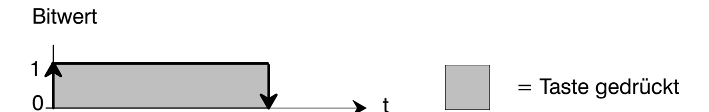
Übertragung

Die Tastatur-Abbilder werden spontan zur C7-CPU übertragen, d. h. die Übertragung erfolgt immer dann, wenn am C7-OP eine Änderung registriert wird. Die Projektierung einer Pollzeit ist daher nicht erforderlich. Es werden maximal zwei gleichzeitig gedrückte Tasten übertragen.

Wertzuweisung

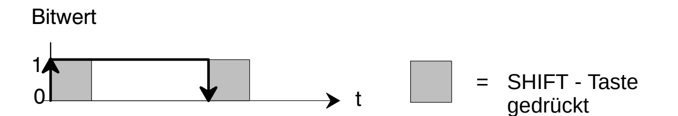
- **Alle Tasten (außer SHIFT-Taste)**

  Solange die entsprechende Taste gedrückt ist, hat das zugeordnete Bit im Tastatur-Abbild den Wert 1, sonst den Wert 0.



- **SHIFT-Taste**

  Beim erstmaligen Drücken der SHIFT-Taste erhält das zugeordnete Bit im Tastatur-Abbild den Wert 1. Dieser Zustand bleibt auch nach dem Loslassen der Taste solange erhalten, bis die SHIFT-Taste erneut gedrückt wird.



8.4.1 Systemtastatur-Abbild

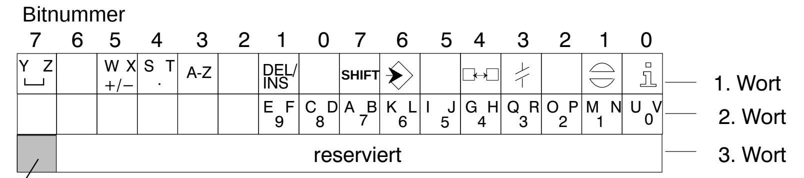
Aufbau

Das Systemtastatur-Abbild ist ein Datenbereich mit einer festen Länge von **zwei** Datenworten.

Jeder Taste der Systemtastatur ist genau ein Bit im Systemtastatur-Abbild fest zugeordnet. Ausnahme: DIR-Taste und Cursortasten.

Das Systemtastaturabbild muß auch in der Projektierung unter "Bereichszeiger, Typ: Systemtastatur" angegeben werden. Dieses Abbild kann nur in **einer** CPU und dort nur **einmal** angelegt werden.

Tastaturabbild :



Hinweis

Nicht benutzte Bits dürfen vom Anwenderprogramm nicht überschrieben werden.

Tastatur-Sammelbit

Das Tastatur-Sammelbit dient als Kontrollbit. Es wird bei jeder Übertragung des Tastatur-Abbildes vom C7-OP zur C7-CPU auf den Wert 1 gesetzt und sollte nach Auswertung des Datenbereichs durch das Anwenderprogramm zurückgesetzt werden.

Durch regelmäßiges Lesen des Sammelbits kann im Anwenderprogramm festgestellt werden, ob das Abbild der Systemtastatur erneut übertragen wurde.

8

8.4.2 Funktionstastatur-Abbild

Datenbereiche

Das Abbild der Funktionstastatur kann in getrennte Datenbereiche aufgeteilt werden:

- Maximale Anzahl der Datenbereiche 8
- Gesamtlänge aller Datenbereiche (Worte) 8

Tastenzuordnung

Die Zuordnung der einzelnen Tasten zu den Bits der Datenbereiche wird bei der Projektierung der Funktionstasten festgelegt. Dabei wird für jede Taste die Nummer innerhalb des Abbildungsbereichs angegeben.

Das Funktionstastatur-Abbild muß auch in der Projektierung unter ”Bereichszeiger, Typ: Funktionstastatur” angegeben werden.

Tastatur-Sammelbit

Das höchstwertigste Bit im letzten Datenwort jedes Datenbereichs ist das Tastatur- Sammelbit. Es dient als Kontrollbit. Bei jeder Übertragung des Tastatur-Abbildes vom C7-OP zur C7-CPU wird das Tastatursammelbit auf den Wert 1 gesetzt. Nach Auswertung des Datenbereichs durch das Anwenderprogramm sollte das Tastatursammelbit zurückgesetzt werden.

Durch regelmäßiges Lesen des Sammelbits kann im Anwenderprogramm festgestellt werden, ob ein Block erneut übertragen wurde.

8.4.3 LED-Abbild

Datenbereiche

Das LED-Abbild kann in getrennte Datenbereiche aufgeteilt werden:

- Maximale Anzahl der Datenbereiche 8 (z. B. 8 verschiedene Datenbereiche in unterschiedlichen CPUs)
- Gesamtlänge aller Datenbereiche (Worte) 16

LED-Zuordnung

Die Zuordnung der einzelnen Leuchtdioden zu den Bits der Datenbereiche wird bei der Projektierung der Funktionstasten festgelegt. Dabei wird für jede LED die Bitnummer innerhalb des Abbildungsbereiches angegeben.

Die Bitnummer (n) bezeichnet das erste von zwei aufeinanderfolgenden Bits, die insgesamt folgende vier verschiedene LED-Zustände steuern:

Bit n + 1	Bit n	LED-Funktion
0	0	Aus
0	1	Blinken mit ca. 2 Hz
1	0	Blinken mit ca. 0,5 Hz
1	1	Dauerlicht

8

8.5 Bildnummernbereich

Anwendung

Das C7-OP legt im Bildnummernbereich Informationen über das am C7-OP aufgerufene Bild ab.

Dadurch ist es möglich, Informationen zum aktuellen Display-Inhalt des C7-OP zur C7-CPU zu übertragen und von dort aus wiederum bestimmte Reaktionen auszulösen, z. B. den Aufruf eines anderen Bildes.

Voraussetzung

Wenn der Bildnummernbereich genutzt werden soll, muß dieser bei der Projektierung als ”Bereichszeiger” angegeben werden. Er kann nur in **einer** C7-CPU und dort nur **einmal** angelegt werden.

Der Bildnummernbereich wird spontan zur Steuerung übertragen, d. h. die Übertragung erfolgt immer dann, wenn am C7-OP eine Änderung registriert wird. Die Projektierung einer Pollzeit ist daher nicht erforderlich.

Aufbau

Der Bildnummernbereich ist ein Datenbereich mit einer festen Länge von 2 Datenworten.

Nachfolgend ist für das C7-OP der Aufbau des Bildnummernbereichs im Speicher der Steuerung dargestellt.

	7 0	7 0
1. Wort	aktueller Bildtyp	
2. Wort	aktuelle Bildnummer	
3. Wort	reserviert	
4. Wort	aktuelle Eingabefeldnummer	
5. Wort	reserviert	

Eintrag	Belegung
aktueller Bildtyp	1: Bild 3: Sonderbild 4: Permanentfenster 5: Störmeldefenster 6: Betriebsmeldefenster
aktuelle Bildnummer	1 bis 65535
aktuelle Eingabefeldnummer	1 bis 65535

Bei Sonderbildern ist die aktuelle Bildnummer folgendermaßen belegt:

Wert	Bedeutung
1	Störmeldeseite
2	Betriebsmeldeseite
3	Störmeldepuffer
4	Betriebsmeldepuffer

8.6 Kurvenanforderungs- und -übertragungsbereiche

Kurven

Eine Kurve ist die grafische Darstellung eines Wertes aus der Steuerung. Das Auslesen des Wertes erfolgt je nach Projekierung zeit- oder bitgetriggert.

Zeitgetriggerte Kurven

In einem bei der Projektierung festgelegten Zeittakt liest das C7-OP die Kurvenwerte ein. Zeitgetriggerte Kurven eignen sich für kontinuierliche Verläufe, wie z. B. die Betriebstemperatur eines Motors.

Bitgetriggerte Kurven

Durch Setzen eines Triggerbits liest das C7-OP entweder einen Kurvenwert oder den gesamten Kurvenpuffer ein. Dies wird in der Projektierung festgelegt. Bitgetriggerte Kurven werden in der Regel zur Darstellung sich schnell ändernder Werte verwendet. Ein Beispiel hierfür ist der Einspritzdruck bei der Fertigung von Kunststoffteilen.

Zum Auslösen bitgetriggerter Kurven müssen bei der Projektierung entsprechende Bereiche in der Projektierung (unter *Bereichszeiger*) festgelegt und in der C7-CPU eingerichtet werden. Über diese Bereiche kommunizieren C7-OP und der C7-CPU miteinander.

Diese erforderlichen Bereiche sind:
- Kurvenanforderungsbereich
- Kurvenübertragungsbereich 1
- Kurvenübertragungsbereich 2 (nur bei Wechselpuffer erforderlich)

In diesen projektierten Bereichen wird jeder Kurve dasselbe Bit fest zugeordnet. Dadurch ist jede Kurve in allen Bereichen eindeutig identifizierbar.

Wechselpuffer

Der Wechselpuffer ist ein zweiter Puffer für die gleiche Kurve, der bei der Projektierung eingerichtet werden kann.

Während das C7-OP die Werte aus dem Puffer 1 liest, schreibt die C7-CPU in den Puffer 2. Liest das C7-OP den Puffer 2, schreibt die C7-CPU in den Puffer 1. Er verhindert, daß während des Auslesens der Kurve durch das C7-OP die Kurvenwerte von der C7-CPU überschrieben werden.

Aufteilung der Datenbereiche

Die einzelnen Bereiche - Kurvenanforderung, Kurvenübertragung 1 und 2 - können in getrennte Datenbereiche mit vorgegebener maximaler Anzahl und Länge aufgeteilt werden (Tabelle 8-4).

Tabelle 8-4 Aufteilung der Datenbereiche

	Datenbereiche		
	Anforderung	Übertragung 1	Übertragung 2
max. Anzahl je Typ	8	8	8
Gesamtlänge aller Datenbereiche (Worte)	8	8	8

8

Kurvenanforderungsbereich

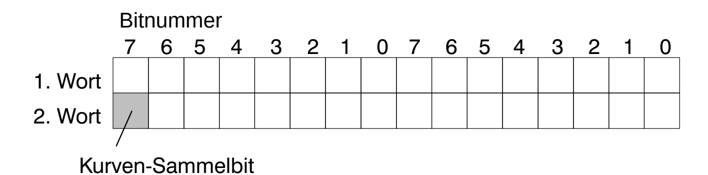
Wird am C7-OP ein Bild mit einer oder mehreren Kurven aufgeschlagen, setzt das OP die zugehörigen Bits im Kurvenanforderungsbereich. Nach Abwahl des Bildes setzt das C7-OP die entsprechenden Bits im Kurvenanforderungsbereich zurück.

Über den Kurvenanforderungsbereich kann in der C7-CPU ausgewertet werden, welche Kurve am C7-OP gerade dargestellt wird. Kurven können auch ohne Auswertung des Kurvenanforderungsbereiches getriggert werden.

Kurvenübertragungsbereich 1

Dieser Bereich dient zur Triggerung von Kurven. Setzen Sie im S7-Programm das der Kurve zugeordnete Bit im Kurvenübertragungsbereich und das Kurven-Sammelbit. Das C7-OP erkennt die Triggerung und setzt das Kurvenbit und das Sammelbit zurück. Danach liest es je nach Projektierung einen Wert oder den gesamten Puffer aus.

Kurvenübertragungsbereich(e)



Solange das Sammelbit nicht zurückgesetzt wurde, darf der Kurvenübertragungsbereich nicht durch das STEP7-Programm verändert werden.

Kurvenübertragungsbereich 2

Der Kurvenübertragungsbereich 2 ist für Kurven erforderlich, die mit Wechselpuffer projektiert werden. Er ist genauso aufgebaut wie der Kurvenübertragungsbereich 1.

8.7 Anwenderversion

Verwendung

Beim Anlauf des C7-OP kann überprüft werden, ob das C7-OP an die richtige Steuerung angeschlossen ist.

Dazu vergleicht das C7-OP einen in der C7-CPU hinterlegten Wert mit dem projektierten Wert. Damit wird die Kompatibilität der Projektierungsdaten mit der C7-CPU sichergestellt. Eine fehlende Übereinstimmung führt zur Anzeige der Systemmeldung $653 am C7-OP und zu einem Neuanlauf des Gerätes.

Um diese Funktion nutzen zu können, sind bei der Projektierung des C7-OP folgende Werte vorzugeben:

- Wert, der zur Projektierung gehört:
  (1...255) unter *Zielsystem* → *Parameter* → *Sonstiges*.
  Bei Vorgabe von 0 entfällt diese Prüfung.
- Datentyp und -adresse des in der Steuerung hinterlegten Wertes unter *Zielsystem* → *Bereichszeiger,* Auswahl *Anwenderversion* im Feld *Typ:*.

8.8 Schnittstellenbereich

Übersicht

Der Schnittstellenbereich ist bei C7-CPU nur dann erforderlich, wenn die darin enthaltenen Funktionen von der C7-CPU aus genutzt oder ausgewertet werden sollen.

Der Schnittstellenbereich muß projektiert werden, wenn Sie folgende Funktionen verwenden:

- Steuerungsaufträge an das C7-OP schicken
- Datum und Uhrzeit zwischen C7-CPU und C7-OP abgleichen
- Kopplungskennung auswerten
- Rezepturen (Übertragung von Datensätzen)
- C7-OP-Anlauf im C7-CPU-Programm erkennen
- C7-OP-Betriebsart im C7-CPU-Programm auswerten
- Lebensbit des C7-OP im C7-CPU-Programm auswerten

Aufbau des Schnittstellenbereiches

Bild 8-5 zeigt den Aufbau des Schnittstellenbereiches. Den Schnittstellenbereich können Sie in einem Datenbaustein oder einem Merkerbereich anlegen. Außerdem ist die Adresse des Schnittstellenbereiches in der Projektierung anzugeben. Dies ist erforderlich, damit das OP weiß, wo die Daten liegen.

Der Schnittstellenbereich ist pro CPU einmal anzulegen.

Schnittstellenbereich:

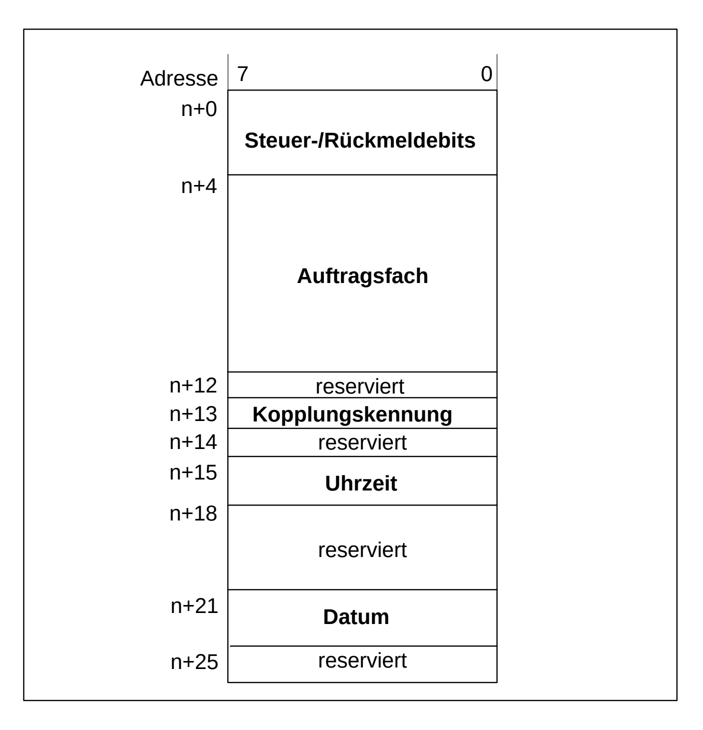


Bild 8-5 Aufbau des Schnittstellenbereiches bei C7-CPU

8.8.1 Steuer- und Rückmeldebits

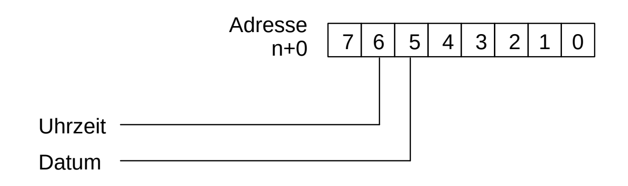
Einführung

Für die Steuer- und Rückmeldebits sind drei Bytes im Schnittstellenbereich vorhanden. Die Bytes n+0 und n+1 dienen zur Koordination zwischen C7-OP und C7-CPU. Das Byte n+3 ist für die Übertragung von Datensätzen und indirekten Variablen erforderlich.

Byte n+1 und n+2 werden nachfolgend beschrieben.

Beschreibung Byte n+0

Das nachfolgende Bild zeigt den Aufbau von Byte n+0. Danach folgt die Beschreibung der einzelnen Bits.

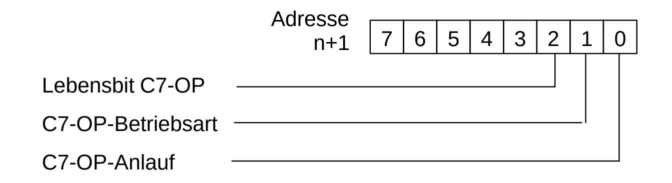


Bit 5-6 Datum, Uhrzeit: 1 = Neu

Durch den Steuerungsauftrag 41 kann die Übertragung von Uhrzeit und Datum aus dem C7-OP zur C7-CPU angestoßen werden. Diese Bits werden vom C7-OP gesetzt, wenn ein neues Datum oder eine neue Uhrzeit übertragen wurde. Nach der Auswertung von Datum oder Uhrzeit muß das Bit im Steuerungsprogramm zurückgesetzt werden.

Beschreibung Byte n+1

Das nachfolgende Bild zeigt den Aufbau von Byte n+1. Danach folgt die Beschreibung der einzelnen Bits.



Bit 0 C7-OP-Anlauf
1 = C7-OP ist angelaufen

Das Bit 0 wird durch das C7-OP nach Beenden des Anlaufs gesetzt. Im C7-CPU-Programm können Sie das Bit zurücksetzen und damit einen Neuanlauf des C7-OP erkennen.

Bit 1 C7-OP-Betriebsart
1 = C7-OP ist Offline
0 = C7-OP im Normalbetrieb

Das Bit 1 wird gesetzt, falls das C7-OP vom Bediener Offline geschaltet wurde. Im Online-Zustand ist das Bit auf 0.

Bit 2 Lebensbit C7-OP
Das Lebensbit wird vom C7-OP im Abstand von einer Sekunde invertiert. Im C7-CPU-Programm können Sie damit erkennen, ob die Verbindung zum C7-OP noch besteht.

Beschreibung Byte n+3

Byte n+3 dient zur Synchronisation bei der Übertragung von Datensätzen und indirekten Variablen. Nachfolgend ist die Bedeutung der einzelnen Bits aufgelistet. Die genaue Übertragung ist in Kapitel 8.9.3 beschrieben.

Bit 0 1 = Datenfach ist gesperrt (wird nur vom C7-OP gesetzt)
0 = Datenfach ist frei

Bit 1 1 = Datensatz/Variable ist fehlerhaft

Bit 2 1 = Datensatz/Variable ist fehlerfrei

Bit 3 1 = Datenübertragung beendet

Bit 4 1 = Datensatz/Variable anfordern

Bit 5 1 = C7-OP soll Datenfach lesen

Bit 6 1 = Datenfachsperre anfordern

8.8.2 Datenbereiche im Schnittstellenbereich

Übersicht

In diesem Unterkapitel wird der Aufbau und die Verwendung der Datenbereiche beschrieben, die sich im Schnittstellenbereich befinden.

Über das Auftragsfach löst die C7-CPU eine Aktion am C7-OP aus. Alle anderen Bytes sind Bereiche, in die das C7-OP Daten schreibt. Diese Bereiche können vom C7-CPU-Programm ausgewertet werden. Nachfolgend sind die Bytes im einzelnen beschrieben.

Auftragsfach

Byte n+4 bis n+11:
Über das Auftragsfach können dem C7-OP Steuerungsaufträge übergeben werden und damit Aktionen am C7-OP ausgelöst werden.

Das Auftragsfach besteht aus vier Worten. Im ersten Wort des Auftragsfaches steht die Auftragsnummer. In den weiteren Worten sind die Parameter des Auftrages (maximal 3) einzutragen.

Adresse	7 0	7 0
n+4	Auftrags-Nr.	
	Parameter 1	
	Parameter 2	
n+10	Parameter 3	

Ist das erste Wort des Auftragsfaches ungleich Null, wertet das C7-OP den Steuerungsauftrag aus. Anschließend setzt das C7-OP dieses Datenwort wieder auf Null. Aus diesem Grund müssen zuerst die Parameter in das Auftragsfach eingetragen werden und dann erst die Auftragsnummer.

Die möglichen Steuerungsaufträge sind mit Auftragsnummern und Parametern im Anhang C.2 aufgelistet.

Kopplungskennung

Byte n+13:
Das C7-OP trägt in das Byte 13 die Kopplungskennung 0 für MPI ein.

Datum und Uhrzeit

Uhrzeit = Byte n+15 bis n+17,
Datum = Byte n+21 bis n+24:
Durch den Steuerungsauftrag 41 kann die Übertragung von Uhrzeit und Datum aus dem C7-OP zur C7-CPU angestoßen werden.

Die nachfolgenden Bilder zeigen den Aufbau der beiden Datenbereiche. Alle Angaben sind BCD-codiert.

Uhrzeit:

Adresse	7 0
n+15	Stunde (0...23)
n+16	Minute (0...59)
n+17	Sekunde (0...59)

Datum:

Adresse	7 0
n+21	Wochentag (1...7)
n+22	Tag (1...31)
n+23	Monat (1...12)
n+24	Jahr (0...99)

8.8.3 Beispiel für die Aktivierung eines Steuerungsauftrags

Ablauf Steuerungsauftrag

Vorgehen bei der Aktivierung eines Steuerungsauftrags:

1. Den Schnittstellenbaustein (enthält den Schnittstellenbereich) müssen Sie in der C7-CPU einrichten (Beispiel DB52).
2. In der Projektierung tragen Sie im ”Bereichszeiger” den Schnittstellenbaustein (DB52) ein. Dadurch wird dem C7-OP dieser Baustein mitgeteilt.
3. Durch ein C7-CPU-Programm (siehe Bild 8-6) wird der Auftrag im Schnittstellenbaustein eingetragen.
4. Das C7-OP liest den Schnittstellenbaustein und führt den Auftrag aus.

Programm zum Steuerungsauftrag 51 ”Bildanwahl”

```
AUF  DB52          Aufruf des Schnittstellenbausteins.

L    Bildnr        Eintragen des 1. Parameters (Bildnr.) ins
T    DBW6          Auftragsfachs des Schnittstellenbausteins.

L    Eintragsnr.   Eintragen des 2. Parameters (Eintragsnr.) ins
T    DBW8          Auftragsfach des Schnittstellenbausteins.

L    Feldnr.       Eintragen des 3. Parameters (Feldnr.) ins
T    DBW10         Auftragsfach des Schnittstellenbausteins.

L    51            Eintragen der Auftragsnr. ins Auftragsfach des
T    DBW4          Schnitstellenbausteins und damit Aktivieren des
                   Auftrags.
```

Bild 8-6 Beispiel für ein C7-CPU-Programm

8.9 Rezepturen

Überblick

Eine Rezeptur ist eine Zusammenstellung von Variablen zu einer festen Datenstruktur. Diese Struktur wird beim Projektieren festgelegt und am C7-OP mit Daten versehen. Die Struktur kann vom C7-OP aus nachträglich nicht verändert werden.

Da die Datenstruktur mehrmals belegt werden kann, sprechen wir von Datensätzen. Am C7-OP werden diese Datensätze gespeichert (angelegt), geladen, gelöscht und geändert. Die Daten werden am C7-OP hinterlegt, womit Sie Speicher in der C7-CPU sparen.

Bei Verwendung einer Rezeptur wird sichergestellt, daß durch die Übertragung eines Datensatzes zur C7-CPU mehrere Daten **zusammen** und **synchronisiert** zur C7-CPU gelangen.

Übertragung von Datensätzen

Datensätze können vom C7-OP zur C7-CPU oder von der C7-CPU zum C7-OP übertragen werden. Datensätze werden vom C7-OP zur C7-CPU, um in der C7-CPU bestimmte Werte einzustellen, z.B. für die Produktion von Orangensaft. Genauso ist es möglich, Daten aus der C7-CPU zu holen und im C7-OP als Datensatz abzulegen, um z.B. eine günstige Belegung von Werten abzuspeichern.

Hinweis

Es werden zur Übertragung von Datensätzen nur die Variablen verwendet. Um einen Datensatz vom Datenträger (Flash) zum S7 zu übertragen, muß er zuerst in die Variablen geladen werden.

Synchronisation

Um einen koordinierten Ablauf bei der Übertragung von Datensätzen zu gewährleisten und ein unkontrolliertes Überschreiben von Daten zu verhindern, werden Bits im Steuer- und Rückmeldebyte 3 des Schnittstellenbereiches gesetzt.

8.9.1 Übertragung von Datensätzen

Definition

Datensätze können auf zwei unterschiedliche Arten vom C7-OP zur Steuerung bzw. von der Steuerung zum C7-OP übertragen werden. Die beiden Übertragungsarten sind ”direkt” und ”indirekt”.

Übertragung direkt

Beim Schreiben eines Datensatzes werden die Variablen des Datensatzes direkt in die jeweils definierten Adressen geschrieben. Beim direkten Lesen werden die Variablen aus den Zielspeichern der C7-CPU ins C7-OP gelesen.

Bei ProTool müssen die Variablen zur direkten Übertragung sowohl eine Anbindung an die C7-CPU haben als auch das Attribut `Direkt schreiben`. Variablen, denen keine Adresse in der C7-CPU zugeordnet ist, werden nicht übertragen.

Übertragung indirekt

Alle Variablen des Datensatzes werden in eine Zwischenablage in der C7-CPU - das sogenannte Datenfach - geschrieben. Im Datenfach stehen nur die Werte der Variablen, die Adressen werden nicht übertragen.

Beim Schreiben eines Datensatzes werden die Variablen in die Zwischenablage geschrieben. Beim Lesen eines Datensatzes müssen die Variablen im Steuerungsprogramm zuerst in die Zwischenablage geschrieben werden. Das C7-OP liest dann die Variablen aus der Zwischenablage.

8.9.2 Adressierung von Rezepturen und Datensätzen sowie die erforderlichen Datenbereiche

Adressieren/Datenbereiche

Um eine Rezeptur in der Steuerung zu identifizieren, stehen drei *Kennungen* zur Verfügung. Die Kennungen sind frei definierbar. Wir empfehlen Ihnen, für die erste Kennung den gleichen Wert einzutragen, wie die Nummer der Rezeptur ist.

In ProTool tragen Sie in der Dialogbox *Parameter* unter *Kennungen* die Kennzeichnung der Rezeptur ein. ProTool trägt für die erste Kennung automatisch die Nummer der Rezeptur ein. Die Kennungen werden bei der Datensatzübertragung zwischen C7-OP und der C7-CPU in das Datenfach geschrieben und können von der Steuerung ausgewertet werden.

Datensätze legen Sie am C7-OP unter einem symbolischen Namen an. Dieser wird bei der Datensatzübertragung zwischen C7-OP und der C7-CPU nicht mitübertragen. Für den Datensatz gibt es keine Identifizierung in der C7-CPU.

Datenfach:

In der C7-CPU ist der Bereich für das *Datenfach* zu reservieren. Verwenden Sie dabei die gleichen Angaben, die in der Projektierung unter ProTool bei *Bereichszeigern* festgelegt wurden. Das nachfolgende Bild zeigt den Aufbau des Datenfaches.

1. Wort	Kennung 1
2. Wort	Kennung 2
3. Wort	Kennung 3
4. Wort	reserviert
5. Wort	Länge des Datensatzes in Bytes
6. Wort	Datensatzwert 1
	Datensatzwert ...
n. Wort	Datensatzwert m

8

8.9.3 Synchronisation bei der Übertragung - Standardfall

Übertragung von Datensätzen

Die Steuer- und Rückmeldebits im Schnittstellenbereich synchronisieren die Übertragung von Datensätzen. Der Standardfall ist, daß die Übertragung durch Bedienung am C7-OP angestoßen wird.

Übertragung C7-OP → C7-CPU (Anstoß vom C7-OP)

Die nachfolgende Beschreibung zeigt den Ablauf, wie das C7-OP die Synchronisierbits setzt und wie das Steuerungsprogramm darauf reagieren muß.

Tabelle 8-5 Vorgehen bei der Übertragung

Schritt	Erklärung
1	Bit 0 wird vom C7-OP geprüft. Ist das Bit 0 auf 1 gesetzt (= Datenfach gesperrt) wird die Übertragung mit einer Systemfehlermeldung beendet. Ist das Bit 0 auf 0, so setzt das C7-OP das Bit auf 1.
2	Das C7-OP trägt die Kennungen in das Datenfach ein. Bei einem indirekt zu übertragenden Datensatz werden auch die Datensatzwerte in das Datenfach geschrieben. Bei einem direkt zu übertragenden Datensatz werden die Werte der Variablen in die projektierte Adresse geschrieben.
3	Das C7-OP setzt das Bit 3 auf 1 (= Datenübertragung beendet).
4	Im Steuerungsprogramm kann der Datensatz bzw. die Variable ausgewertet werden. Anschließend müssen Sie im Steuerungsprogramm quittieren, ob die Übertragung fehlerfrei oder fehlerhaft war. Fehlerfrei: Bit 2 wird auf 1 gesetzt Fehlerhaft: Bit 1 wird auf 1 gesetzt
5	Setzen Sie jetzt im Steuerungsrogramm das Bit 0 zurück.
6	Die in den Schritten 3 und 4 gesetzten Bits werden vom C7-OP zurückgesetzt.

8.9.4 Synchronisation bei der Übertragung - Spezialfälle

Übertragung C7-OP → C7-CPU (Anstoß von C7-CPU)

Beachten Sie bei dieser Übertragungsart, daß die aktuellen Werte der Variablen am C7-OP übertragen werden. Die Werte werden nicht direkt vom Datenträger gelesen.

Tabelle 8-6 Vorgehen bei der Übertragung

Schritt	Erklärung
1	Im Steuerungsprogramm fordern Sie die Datenfachsperre an, indem Sie Bit 6 auf 1 setzen.
2	Ist ein Sperren möglich, so setzt das C7-OP das Bit 0 auf 1 und gleichzeitig das Bit 6 zurück auf 0.
3	Im Steuerungsprogramm teilen Sie dem C7-OP über das Datenfach mit, welchen Datensatz es übertragen soll. Tragen Sie hierzu die Kennungen des Datensatzes in das Datenfach ein.
4	Setzen Sie im Steuerungsprogramm das Bit 4 auf 1 (= Daten über Datenfach anfordern).
5	Das C7-OP liest das Datenfach.
6	Das C7-OP setzt das Bit 4 zurück und überträgt den Datensatz / die Variable wie unter Fall 1 ab Schritt 2 beschrieben.

Übertragung C7-CPU → C7-OP (Anstoß vom C7-OP)

Die direkte Übertragung von der C7-CPU zum C7-OP erfolgt immer ohne Koordinierung. Die Werte werden direkt aus der Adresse gelesen. Variablen ohne Adresse werden ignoriert. Die folgenden Schritte betreffen nur die indirekte Übertragung.

Schritt 1: Bit 0 wird vom C7-OP geprüft. Ist das Bit 0 auf 1 gesetzt (= Datenfach gesperrt), wird die Übertragung mit einer Systemfehlermeldung beendet. Ist das Bit 0 auf 0, so setzt das OP das Bit auf 1.

Schritt 2: Das C7-OP trägt die Kennungen in das Datenfach ein. Die Länge des Datensatzes wird nicht vom C7-OP angegeben (Länge 0 wird eingetragen).

Schritt 3: Das C7-OP setzt das Bit 3 auf 1 (= Datenübertragung beendet).

Schritt 4: Im S7-Programm werten Sie nun die Kennungen aus und tragen die angeforderten Daten in das Datenfach ein. Anschließend quittieren Sie durch Setzen von Bit 1 oder 2, ob die Kennungen fehlerfrei oder fehlerhaft sind.
Fehlerfreie Kennungen: Bit 2 wird auf 1 gesetzt
Fehlerhafte Kennungen: Bit 1 wird auf 1 gesetzt

Schritt 5: Das C7-OP liest den Datensatz aus dem Datenfach und setzt danach folgende Bits zurück: Bit 3, Bit 2 oder 1 (je nach Quittierung), Bit 0.

Übertragung C7-CPU → C7-OP (Anstoß von C7-CPU)

Beachten Sie bei dieser Übertragungsrichtung, daß die Werte von der C7-CPU in die Variablen am C7-OP geschrieben werden. Die Werte werden nicht direkt in den Datensatz auf dem Datenträger geschrieben.

Schritt 1:

Fordern Sie im S7-Programm die Datenfachsperre an, indem sie Bit 6 auf `1` setzen.

Schritt 2:

Ist ein Sperren möglich, so setzt das C7-OP das Bit 0 auf `1` und gleichzeitig das Bit 6 zurück auf `0`.

Schritt 3:

Tragen Sie im S7-Programm die Kennungen und den Datensatz in das Datenfach ein. Anschließend setzen Sie das Bit 5 auf `1` (= C7-OP soll Datenfach lesen). Durch die Kennungen wird der Datensatz bestimmt.

8.10 Variablen indirekt schreiben

Prinzip

Für das C7-OP können indirekte Variablen projektiert werden, die Eingabefeldern zugeordnet werden. Der Wert wird vom Bediener direkt am C7-OP eingegeben. Nach der Eingabe am C7-OP werden die Inhalte dieser Variablen koordiniert in das Datenfach in die Steuerung übertragen.

Koordination

Die Koordination der Datenübertragung entspricht der Koordination bei der Datensatz-Übertragung von Rezepturen (siehe Kapitel 8.9.3).

Verwendung

Indirekte Variablen können in Bildern wie ”normale” Variablen, d.h. Variablen mit Adressen, verwendet werden.

8.11 Hinweise zur Optimierung

Maßgebliche Faktoren

Der Aufbau der im Kapitel 8.3 beschriebenen Anwenderdatenbereiche sowie die in den **Bereichszeigern** projektierten Pollzeiten sind wesentliche Faktoren für die **tatsächlich** erreichbaren Aktualisierungszeiten. Die Aktualisierungszeit ist Pollzeit plus Übertragungszeit plus Verarbeitungszeit.

Um optimale Aktualisierungszeiten zu erreichen, ist bei der Projektierung folgendes zu beachten:

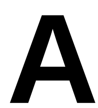
- Richten Sie die einzelnen Datenbereiche so klein wie möglich und so groß wie nötig ein.
- Definieren Sie zusammengehörende Datenbereiche zusammenhängend. Die tatsächliche Aktualisierungszeit verbessert sich, wenn Sie **einen** großen Bereich einrichten anstatt mehrere kleine Bereiche.
- Zu klein gewählte Pollzeiten beeinträchtigen unnötigerweise die Gesamtperformance. Stellen Sie die Pollzeit entsprechend der Änderungsgeschwindigkeit der Prozeßwerte ein. Der Temperaturverlauf eines Ofens ist z. B. wesentlich träger als der Drehzahlverlauf eines elektrischen Antriebs.

  Richtwert für die Pollzeit: ca. 1 Sekunde.
- Verzichten Sie zur Verbesserung der Aktualisierungszeiten gegebenenfalls auf die zyklische Übertragung der Anwenderdatenbereiche (Pollzeit 0). Verwenden Sie stattdessen Steuerungsaufträge, um die Anwenderdatenbereiche ereignisgesteuert und nur bei Bedarf zu übertragen.
- Legen Sie die Variablen einer Meldung oder eines Bildes ohne Lücken in einen Datenbereich.
- Damit Änderungen in der C7-CPU sicher vom C7-OP erkannt werden, müssen diese mindestens während der tatsächlichen Pollzeit anstehen.

Bilder

Wird bei bitgetriggerten Kurven das Sammelbit im *Kurvenübertragungsbereich* gesetzt, so aktualisiert das C7-OP jedesmal alle Kurven, deren Bit in diesem Bereich gesetzt ist. Danach setzt es das Bit wieder zurück. Wird im S7-Programm das Bit sofort wieder gesetzt, so ist das C7-OP nur mit dem Aktualisieren der Kurven beschäftigt. Die Bedienung des C7-OP ist dann fast nicht mehr möglich.

SFC und SFB sowie IEC-Funktionen in der C7-CPU



Kapitelübersicht

A.1 SFCs und SFBs

Übersicht

Das C7-CPU stellt Ihnen verschiedene Systemfunktionen z. B. zur Programmbearbeitung und Diagnose zur Verfügung. Diese Systemfunktionen rufen Sie in Ihrem Anwenderprogramm über die Nummer des SFC bzw. SFB auf.

Eine ausführliche Beschreibung aller Systemfunktionen finden Sie im Referenzhandbuch **/235/**.

Uhrfunktion

Für Uhrfunktionen stellt Ihnen die C7-CPU folgende integrierte Funktionen zur Verfügung.

SFC	Nr.	Name	Beschreibung	Ausführungs-zeit
SFC	0	SET_CLK	Setzen der Uhrzeit. Ist die zu stellende Uhr eine Master-Uhr, wird gleichzeitig die Uhrzeitsynchronisation angestoßen. Ist die zu stellende Uhr eine Slave-Uhr, wird nur die Uhrzeit gestellt.	120 μs
SFC	1	READ_CLK	Lesen der Uhrzeit.	190 μs
SFC	2	SET_RTM	Setzen des Betriebsstundenzählers. In der C7-CPU können Sie 1 Betriebsstundenzähler setzen.	65 μs
SFC	3	CTRL_RTM	Starten bzw. Stoppen des Betriebsstundenzählers.	55 μs
SFC	4	READ_RTM	Lesen des Betriebsstundenzählers.	90 μs
SFC	64	TIME_TICK	Auslesen der Systemzeit. Sie können die Systemzeit ms-genau auslesen	45 μs

Blockfunktionen

Die folgende Tabelle enthält Systemfunktionen für das Kopieren und Vorbesetzen von Variablen eines Feldes.

SFC	Nr.	Name	Beschreibung	Ausführungs-zeit
SFC	20	BLKMOV	Kopieren von Variablen beliebigen Typs.	90 μs+ 2 μs/Byte
SFC	21	FILL	Vorbesetzen eines Feldes.	90 μs+ 3,2 μs/Byte

Datenbaustein erzeugen

Mit dem SFC 22 ”CREAT_DB” erzeugen Sie einen Datenbaustein.

SFC	Nr.	Name	Beschreibung	Ausführungs-zeit
SFC	22	CREAT_DB	Erzeugen eines Datenbausteins mit vorgegebener Länge in einem angegebenen Bereich.	110 µs+ 3,5 µs pro DB im ange-gebenen Bereich

Uhrzeitalarm-funktionen

Die Uhrzeitalarme können Sie nutzen für eine von der C7-CPU-internen Uhr gesteuerte Programmbearbeitung.

SFC	Nr.	Name	Beschreibung	Ausführungs-zeit
SFC	28	SET_TINT	Einstellen der Zeitpunkte eines Uhrzeitalarms	190 µs
SFC	29	CAN_TINT	Löschen der Zeitpunkte eines Uhrzeitalarms	50 µs
SFC	30	ACT_TINT	Aktivieren eines Uhrzeitalarms	50 µs
SFC	31	QRY_TINT	Abfragen des Status eines Uhrzeitalarms	85 µs

Verzögerungs-alarme

Verzögerungsalarme startet das Betriebssystem nach Ablauf einer bestimmten Zeit.

SFC	Nr.	Name	Beschreibung	Ausführungs-zeit
SFC	32	SRT_DINT	Starten eines Verzögerungsalarms	85 µs
SFC	33	CAN_DINT	Stornieren eines Verzögerungsalarms	50 µs
SFC	34	QRY_DINT	Abfragen gestarteter Verzögerungsalarme	80 µs

Alarm- und Fehlerbearbeitung

Für die Reaktion auf Alarme und Fehler stellt Ihnen die C7-CPU die folgenden Systemfunktionen zur Verfügung.

SFC	Nr.	Name	Beschreibung	Ausführungszeit
SFC	36	MSK_FLT	Maskieren von Synchronfehlerereignissen	150 µs
SFC	37	DMSK_FLT	Freigeben von Synchronfehlerereignissen	160 µs
SFC	38	READ_ERR	Abfragen und Löschen von aufgetretenen und gesperrten Programmier- und Zugriffsfehlerereignissen	160 µs
SFC	39	DIS_IRT	Sperren der Bearbeitung neuer Unterbrechungsereignisse	215 µs
SFC	40	EN_IRT	Freigeben der Bearbeitung neuer Unterbrechungsereignisse	305 µs
SFC	41	DIS_AIRT	Verzögern der Bearbeitung von Unterbrechungsereignissen	35 µs
SFC	42	EN_AIRT	Freigeben der Bearbeitung von Unterbrechungsereignissen	35 µs
SFC	43	RE_TRIGR	Nachtriggern der Zykluszeitüberwachung	30 µs
SFC	44	REPL_VAL	Kopiere Ersatzwert in den AKKU 1 der fehlerverursachenden Ebene	45 µs

Betriebszustandsübergänge

Mit den folgenden Systemfunktionen können Sie die Betriebszustandsübergänge beeinflussen.

SFC	Nr.	Name	Beschreibung	Ausführungszeit
SFC	46	STP	Überführen der C7-CPU in den STOP-Zustand	-
SFC	47	WAIT	Realisierung von Wartezeiten	200 µs

Adreßumrechnung

Für die Zuordnung der freien Adresse einer Baugruppe zum zugehörigen Baugruppenträger und Steckplatz können Sie die folgenden SFCs nutzen.

SFC	Nr.	Name	Beschreibung	Ausführungszeit
SFC	5	GADR_LGC	Ermitteln der freien Adresse von Kanal *x* der Signalbaugruppe auf Baugruppensteckplatz *y*	–
SFC	49	LGC_GADR	Umrechnung einer freien Adresse in den zugehörigen Steckplatz sowie Baugruppenträger einer Baugruppe	140 µs
SFC	50	RD_LGADR	Ermittlung aller vereinbarten freien Adressen einer Baugruppe	190 µs

Diagnosefunktionen

Zum Lesen und Schreiben von Diagnoseinformationen können Sie die folgenden Systemfunktionen nutzen.

SFC	Nr.	Name	Beschreibung	Ausführungs-zeit
SFC	51	RDSYSST	Auslesen der Informationen aus der Systemzustandsliste	280 µs + 200 µs/Datensatz
SFC	52	WR_USMSG	Eintragen von wählbaren Diagnoseinformationen in den Diagnosepuffer	110 µs

Funktionen für die Baugruppenparametrierung

Zum Schreiben und Lesen von Parametern einer Baugruppe stellt Ihnen die C7-CPU die folgenden Systemfunktionen zur Verfügung.

SFC	Nr.	Name	Beschreibung	Ausführungs-zeit
SFC	55	WR_PARM	Schreiben von dynamischen Parametern zu einer Baugruppe	1,6 ms
SFC	56	WR_DPARM	Schreiben von vordefinierten dynamischen Parametern zu einer Baugruppe	1,75 ms
SFC	57	PARM_MOD	Parametrieren einer Baugruppe	2,2 ms
SFC	58	WR_REC	Schreiben eines baugruppenspezifischen Datensatzes	1,4 ms + 32 µs/ Byte
SFC	59	RD_REC	Lesen eines baugruppenspezifischen Datensatzes	0,49 ms

Funktionen für den DP-Master

Die C7-DP-CPU stellt als DP-Master folgende Systemfunktionen zur Verfügung:

SFC	Nr.	Name	Beschreibung	Ausführungs-zeit
SFC	13	DPNRM_DG	Lesen der nach DP-Norm kodierten Slavediagnose	ca. 180 µs
SFC	14	DPRD_DAT	Lesen von konsistenten Nutzdaten von DP-Normslaves mit einer DP-Norm-Kennung > 4 Byte	ca. 180 µs
SFC	15	DPWR_DAT	Schreiben von konsistenten Nutzdaten von DP-Normslaves mit einer DP-Norm-Kennung > 4 Byte	ca. 180 µs



A.2 IEC-Funktionen

DATE_AND_TIME

Für Operationen mit den Datenformaten DATE, TIME_OF_DAY und DATE_AND_TIME stellt STEP 7 die folgenden IEC-Funktionen zur Verfügung.

FC-Nr.	Name	Beschreibung	Ausführungszeit
3	D_TOD_DT	Zusammenfassen der Datenformate DATE und TIME_OF_DAY (TOD) und wandeln in das Datenformat DATE_AND_TIME.	ca. 680 µs
6	DT_DATE	Extrahieren des Datenformats DATE aus dem Datenformat DATE_AND_TIME.	ca. 230 µs
7	DT_DAY	Extrahieren des Wochentags aus dem Datenformat DATE_AND_TIME.	ca. 230 µs
8	DT_TOD	Extrahieren des Datenformats TIME_OF_DAY aus dem Datenformat DATE_AND_TIME.	ca. 200 µs

Zeitformate

Zur Umwandlung der Zeitformate S5 Time und Time stellt STEP 7 die folgenden IEC-Funktionen zur Verfügung.

FC-Nr.	Name	Beschreibung	Ausführungszeit
33	S5TI_TIM	Wandeln des Datenformats S5 TIME in das Datenformat TIME.	ca. 80 µs
40	TIM_S5TI	Wandeln des Datenformats TIME in das Datenformat S5 TIME.	ca. 160 µs

Zeitdauer

Für Operationen mit Zeiten stellt STEP 7 folgende IEC-Funktionen zur Verfügung.

FC-Nr.	Name	Beschreibung	Ausführungszeit
1	AD_DT_TM	Addieren einer Zeitdauer im Format TIME auf einen Zeitpunkt im Format DT. Das Ergebnis ist ein neuer Zeitpunkt im Format DT.	0,75 ms
35	SB_DT_TM	Subtrahieren einer Zeitdauer im Format TIME von einem Zeitpunkt im Format DT. Ergebnis ist ein neuer Zeitpunkt im Format DT.	0,75 ms
34	SB_DT_DT	Subtrahieren zweier Zeitpunkte im Format DT. Ergebnis ist eine Zeitdauer im Format TIME.	0,7 ms

Vergleiche DATE_AND_TIME

Zum Vergleichen der Inhalte von Variablen im Datenformat DATE_AND_TIME stellt STEP 7 folgende IEC-Funktionen zur Verfügung.

FC-Nr.	Name	Beschreibung	Ausführungszeit
9	EQ_DT	Vergleichen der Inhalte zweier Variablen im Format DATE_AND_TIME auf gleich.	190 µs
12	GE_DT	Vergleichen der Inhalte zweier Variablen im Format DATE_AND_TIME auf größer oder gleich.	190 µs
14	GT_DT	Vergleichen der Inhalte zweier Variablen im Format DATE_AND_TIME auf größer.	190 µs
18	LE_DT	Vergleichen der Inhalte zweier Variablen im Format DATE_AND_TIME auf kleiner oder gleich.	190 µs
23	LT_DT	Vergleichen der Inhalte zweier Variablen im Format DATE_AND_TIME auf kleiner.	190 µs
28	NE_DT	Vergleichen der Inhalte zweier Variablen im Format DATE_AND_TIME auf ungleich.	190 µs

Vergleiche STRING

Zum Vergleichen der Inhalte von Variablen im Datenformat STRING stellt STEP 7 folgende IEC-Funktionen zur Verfügung.

FC-Nr.	Name	Beschreibung	Ausführungszeit
10	EQ_STRNG	Vergleichen der Inhalte zweier Variablen im Format STRING auf gleich.	150 µs + (n × 32)
13	GE_STRNG	Vergleichen der Inhalte zweier Variablen im Format STRING auf größer oder gleich.	150 µs + (n × 32)
15	GT_STRNG	Vergleichen der Inhalte zweier Variablen im Format STRING auf größer.	140 µs + (n × 38)
19	LE_STRNG	Vergleichen der Inhalte zweier Variablen im Format STRING auf kleiner oder gleich.	150 µs + (n × 32)
24	LT_STRNG	Vergleichen der Inhalte zweier Variablen im Format STRING auf kleiner.	140 µs + (n × 38)
29	NE_STRNG	Vergleichen der Inhalte zweier Variablen im Format STRING auf ungleich.	150 µs + (n × 32)

n = Anzahl der Zeichen

Bearbeiten von STRING-Variablen

Für Operationen mit den Inhalten von STRING-Variablen stellt STEP 7 folgende IEC-Funktionen zur Verfügung.

FC-Nr.	Name	Beschreibung	Ausführungszeit
21	LEN	Auslesen der aktuellen Länge einer STRING-Variablen.	90 µs
20	LEFT	Auslesen der ersten L Zeichen einer STRING-Variablen.	150 µs + (L × 26)
32	RIGHT	Auslesen der letzten L Zeichen einer STRING-Variablen.	150 µs + (L × 26)
26	MID	Auslesen der mittleren L Zeichen einer STRING-Variablen (ab dem vorgegebenen Zeichen).	150 µs + (L × 26)
2	CONCAT	Zusammenfassen zweier STRING-Variablen zu einer STRING-Variablen.	180 µs + (n × 28)
17	INSERT	Einfügen einer STRING-Variablen in eine andere STRING-Variable an einer vorgegebenen Stelle.	250 µs + (n × 26)
4	DELETE	Löschen von L Zeichen einer STRING-Variablen.	300 µs + ((L + P) × 27)
31	REPLACE	Ersetzen von L Zeichen einer STRING-Variablen durch eine zweite STRING-Variable.	300 µs + ((L + P) × 27)
11	FIND	Angeben der Position der zweiten STRING-Variablen innerhalb der ersten STRING-Variablen.	k × 50 µs

L, P = Bausteinparameter (wenn l + P = 0, dann Ausführungszeit L + P = 254 µs
n = Anzahl Zeichen
k = Anzahl Zeichen im Parameter IN1

Formatwandlungen mit STRING

Zur Umwandlung von Variablen in einem STRING bzw. aus einem STRING stellt STEP 7 folgende IEC-Funktionen zur Verfügung.

FC-Nr.	Name	Beschreibung	Ausführungszeit
16	I_STRNG	Umwandlung einer Variablen im Format INTEGER in das Format STRING.	1,11 ms
5	DI_STRNG	Umwandlung einer Variablen im Format INTEGER (32-Bit) in das Format STRING.	1,5 ms
30	R_STRNG	Umwandlung einer Variablen im Format REAL in das Format STRING.	1,72 ms
38	STRNG_I	Umwandlung einer Variablen im Format STRING in das Format INTEGER.	0,5 ms
37	STRNG_DI	Umwandlung einer Variablen im Format STRING in das Format INTEGER (32-Bit).	0,84 ms
39	STRNG_R	Umwandlung einer Variablen im Format STRING in das Format REAL.	2,0 ms

Bearbeiten von Zahlenwerten

Für Auswahlfunktionen stellt STEP 7 folgende IEC-Funktionen zur Verfügung.

FC-Nr.	Name	Beschreibung	Ausführungszeit
22	LIMIT	Begrenzen eines Zahlenwertes auf parametrierbare Grenzwerte.	0,45 ms
25	MAX	Aus drei numerischen Variablenwerten den größten auswählen.	0,43 ms
27	MIN	Aus drei numerischen Variablenwerten den kleinsten auswählen.	0,43 ms
36	SEL	Von zwei Variablenwerten einen auswählen.	0,32 ms

Systemzustandsliste in der C7-CPU

B

Einleitung

Die C7-CPU ist in der Lage, Ihnen, als Anwender, bestimmte Informationen bereitzustellen. Diese Informationen speichert die C7-CPU in der ”Systemzustandsliste”.

In diesem Anhang finden Sie die Teillisten der Systemzustandsliste, die die C7-CPU zur Verfügung stellt.

Definition

Die Systemzustandsliste enthält Daten, die den aktuellen Zustand einer C7-CPU beschreiben. Damit können Sie sich jederzeit einen Überblick verschaffen über:

- die aktuelle Parametrierung der C7-CPU und der parametrierfähigen Signalbaugruppen.
- die aktuellen Zustände und Abläufe in der C7-CPU und den parametrierbaren Signalbaugruppen.

Eine ausführliche Beschreibung des Aufbaus der Systemzustandsliste sowie aller möglichen Einträge finden Sie im Referenzhandbuch *STEP 7 Standard- und Systemfunktionen*.

Lesen der Systemzustandsliste

Die Einträge in der Systemzustandsliste können Sie mit dem SFC 51 ”RDSYSST” aus dem Anwenderprogramm herauslesen (siehe Referenzhandbuch **/235/**.

Teillisten

Die Systemzustandsliste ist in Teillisten untergliedert. Dadurch ist ein gezieltes Abfragen der Informationen aus der Systemzustandliste möglich.

Aufbau der Teillisten

Jede Teilliste enthält:

- eine Kopfinformation, die 4 Datenwörter lang ist,
- eine bestimmte Anzahl von Datensätzen, die die Ereignisinformationen enthalten.

Kopfinformation

Die Kopfinformation einer Teilliste ist 4 Datenworte lang. Bild B-1 zeigt den Inhalt der Kopfinformation einer Teilliste.

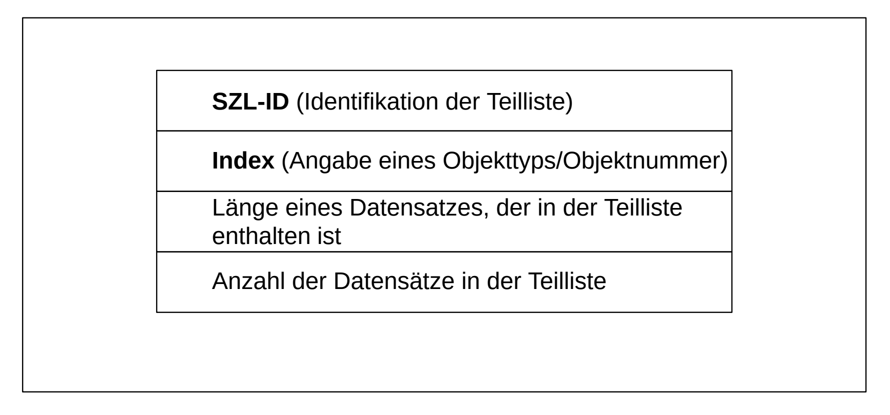


Bild B-1 Kopfinformation einer Teilliste der Systemzustandsliste

SZL-ID

Jede Teilliste ist mit einer Kennung ”SZL-ID” versehen. Außerdem besteht die Möglichkeit, nur einen Auszug aus der Teilliste auszulesen. Die Kennung dieses Auszugs aus der Teilliste ist ebenfalls in der ”SZL-ID” enthalten. Bild B-2 zeigt den Aufbau der ”SZL-ID” für die CPUs.

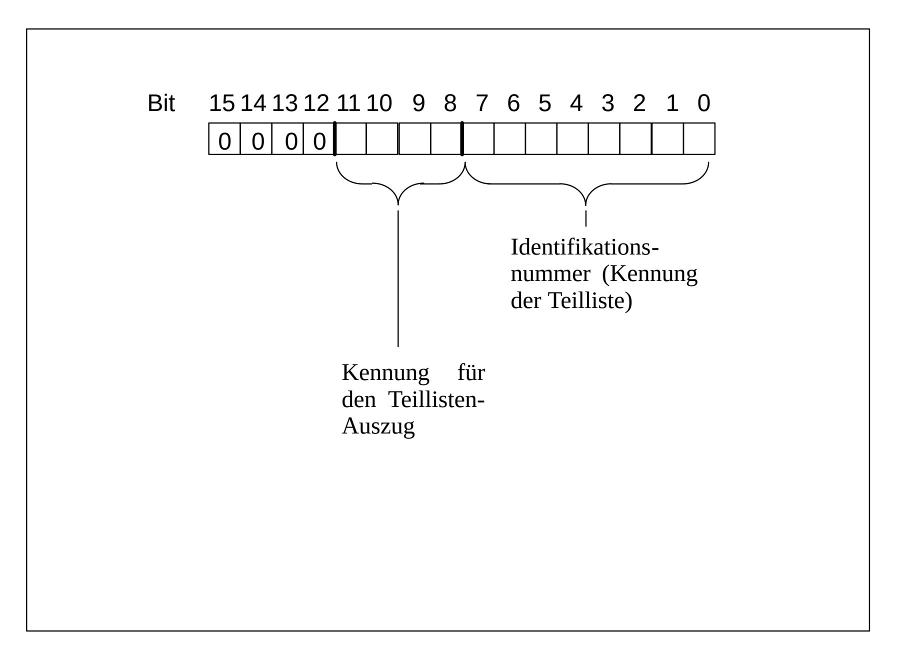


Bild B-2 Aufbau der Kennung der Teilliste ”SZL-ID”

B

Kennung für den Teillisten-Auszug

Mit der Kennung für den Teillisten-Auszug treffen Sie eine Auswahl über den Umfang der auszugebenden Teilliste:

- **0_H**: die komplette Teilliste wird ausgegeben
- **1_H bis E_H**: eine spezielle Teilliste wird ausgegeben
- **F_H**: nur die Kopfinformation wird ausgegeben

Index

Einen Index müssen Sie vergeben, wenn Sie nur **einen** bestimmten Datensatz aus der Teilliste auslesen wollen.

Länge der nachfolgenden Datensätze

In diesem Datenwort steht, wieviel Information (in Byte) ein Datensatz der Teilliste besitzt.

Anzahl der Datensätze

In diesem Datenwort steht, wieviele Datensätze die übergebene Teilliste hat.

Auflistung der Teillisten

Im folgenden sind die einzelnen Teillisten der Systemzustandsliste aufgelistet, mit den für die C7-CPU relevanten Einträgen.

Tabelle B-1 Teillisten der Systemzustandsliste der C7-CPU

SZL_ID	Teilliste	Index (= Kennung der einzelnen Datensätze der Teilliste)	Datensatzinhalt (Teillisten-Auszug)
	C7-CPU-Identifikation	-	C7-CPU-Typ und Versionsnummer
0011_H	alle Datensätze der Teilliste		
0111_H	ein Datensatz der Teilliste		
	C7-CPU-Merkmale		
0012_H	alle Datensätze der Teilliste		
0112_H	nur die Datensätze einer Gruppe von Merkmalen	0000_H	STEP 7-Bearbeitung
		0100_H	Zeitsystem in der C7-CPU
		0300_H	STEP 7-Operationsvorrat
0013_H	**Anwenderspeicherbereiche**	01_H	Arbeitsspeicher
		02_H	Ladespeicher integriert
		05_H	Größe des Backup-Speichers

Tabelle B-1 Teillisten der Systemzustandsliste der C7-CPU, Fortsetzung

SZL_ID	Teilliste	Index (= Kennung der einzelnen Datensätze der Teilliste)	Datensatzinhalt (Teillisten-Auszug)
0014_H	**Betriebssystembereiche**	0001_H	Prozeßabbild der Eingänge (Anzahl in Byte)
		0002_H	Prozeßabbild der Ausgänge (Anzahl in Byte)
		0003_H	Anzahl der Merker
		0004_H	Anzahl der Zeiten
		0005_H	Anzahl der Zähler
		0006_H	Größe des Adreßraumes für die Peripherie
		0007_H	gesamter Lokaldatenbereich der C7-CPU (in Byte)
	Bausteintypen		
0015_H	alle Datensätze der Teilliste		
0115_H	ein Datensatz abhängig vom Index	0800_H	OBs (Anzahl und Größe)
		$0A00_H$	DBs (Anzahl und Größe)
		$0B00_H$	SDBs (Anzahl und Größe)
		$0C00_H$	FCs (Anzahl und Größe)
		$0E00_H$	FBs (Anzahl und Größe)
	Ladbare SDBs	SDB-Nummer	-
0017_H			
0117_H			
	Baugruppenträger-Informationen		
0018_H	alle Datensätze der Teilliste		
0118_H	ein Datensatz abhängig vom Index	0000_H	Baugruppenträger 0
		0001_H	Baugruppenträger 1
		0002_H	Baugruppenträger 2
		0003_H	Baugruppenträger 3
	Alarm-/Fehlerzuordnung über die Nummer der zugeordneten OBs	-	-
0021_H	Datensätze aller möglichen Alarme		
$0A21_H$	Datensätze aller belegten Alarme		
	Alarmstatus;		
0222_H	Datensatz zum angegebenen Alarm	0001_H	Alarmklasse freier Zyklus
		5050_H	Alarmklasse asynchrone Alarme
	Prioritätsklasse		
0023_H	Datensätze zu allen Prioritätsklassen	0000_H	Priorität der möglichen OBs
	nur Teillisten-Kopfinfo		

B

Tabelle B-1 Teillisten der Systemzustandsliste der C7-CPU, Fortsetzung

SZL_ID	Teilliste	Index (= Kennung der einzelnen Datensätze der Teilliste)	Datensatzinhalt (Teillisten-Auszug)
	Betriebszustände der C7-CPU		
0024_H	Informationen zu allen gespeicherten Betriebszustandsübergängen		
0124_H	Information zum zuletzt durchgeführten Betriebszustandübergangs		
0424_H	Information des aktuellen Betriebszustandes		
0524_H	Information des angegebenen Betriebszustandes	5000_H	Betriebszustand STOP
		5010_H	Betriebszustand ANLAUF
		5020_H	Betriebszustand RUN
0131_H	**Kommunikations-Leistungsparameter** zur angegebenen Kommunikationsart	0001_H	Anzahl der Verbindungen, Baudraten
		0002_H	Test- und Inbetriebnahmeparameter
		0003_H	Bedienen und Beobachten (Parameter)
		0005_H	Diagnosefunktionen und Diagnoseeinträge
		0007_H	Kommunikation über globale Daten (Parameter)
		0008_H	Bedienen und Beobachten (Zeitangaben)
0132_H	**Kommunikations-Zustandsinformation** zur angegebenen Kommunikationsart	0001_H	Anzahl und Art der Verbindungen
		0002_H	Anzahl der eingerichteten Testaufträge
		0003_H	Anzahl der aktuellen zyklischen Bedien- und Beobachtenaufträge
		0004_H	Schutzstufen der C7-CPU
		0005_H	Diagnosezustandsdaten
		0007_H	Kommunikation über Globale Daten
		0008_H	Zykluszeit, Korrekturfaktor, Betriebsstundenzähler, Datum/Uhrzeit
		0009_H	eingestellte Baudrate über die MPI
$0D91_H$	**Baugruppenzustandsinformation** aller Baugruppen im angegebenen Baugruppenträger		Eigenschaften/Parameter der gesteckten Baugruppe
		0000_H	Baugruppenträger 0
		0001_H	Baugruppenträger 1
		0002_H	Baugruppenträger 2
		0003_H	Baugruppenträger 3

Tabelle B-1 Teillisten der Systemzustandsliste der C7-CPU, Fortsetzung

SZL_ID	Teilliste	Index (= Kennung der einzelnen Datensätze der Teilliste)	Datensatzinhalt (Teillisten-Auszug)
	Diagnosepuffer	x	Ereignisinformation
$00A0_H$	alle eingetragenen Ereignisinformationen		Die jeweiligen Informationen sind abhängig vom Ereignis.
$01A0_H$	die x neuesten eingetragenen Ereignisinformationen		
	Baugruppendiagnose	Baugruppenträger + Steckplatznummer	baugruppenabhängige Diagnoseinformationen
$00B2_H$	kompletter baugruppenabhängiger Datensatz der Baugruppendiagnoseinformation		

Teillisten für Profibus-DP

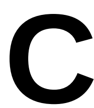
Im folgenden sind die Teillisten aufgelistet, die die C7-626 DP in ihrer Eigenschaft als DP-Master zusätzlich zu denen in Tabelle B-1 auswerten kann.

Tabelle B-2 Teillisten der Systemzustandsliste der C7-626 DP als DP-Master

SZL_ID	Teilliste	Index (= Kennung der einzelnen Datensätze der Teilliste)	Datensatzinhalt (Teillisten-Auszug)
$0C91_H$	Baugruppenzustandsinformation einer Baugruppe	Baugruppenanfangsadresse	Eigenschaften/Parameter der gesteckten Baugruppe
	Zustandsinformationen über Baugruppenträger bzw. Stationen im DP-Netz		
0092_H	Sollzustand der Baugruppenträger im zentralen Aufbau bzw. der Stationen eines Subnetzes	0000_H Subnetz-ID	Informationen über den Zustand der Baugruppenträger im zentralen Aufbau Informationen über den Zustand der Stationen im Subnetz
0292_H	Istzustand der Baugruppenträger im zentralen Aufbau bzw. der Stationen eines Subnetzes		
	Baugruppendiagnose		baugruppenabhängige Diagnoseinformationen
$00B2_H$	kompletter baugruppenabhängiger Datensatz der Baugruppendiagnoseinformation	Baugruppenträger und Steckplatznummer	
$00B3_H$	kompletter baugruppenabhängiger Datensatz der Baugruppendiagnoseinformation	Baugruppenanfangsadresse	

B

C7-OP-Funktionalität / Standardbilder/ Steuerungsaufträge / Systemmeldungen



Kapitelübersicht

C.1 C7-OP Funktionalität

Tabelle mit Funktionsumfang

In der folgenden Übersicht (Tabelle C-1) sind die Funktionen der C7-626 und C7-626 DP mit deren Gerätevarianten zusammengefaßt.

Tabelle C-1 Funktionen C7–626, C7–626 DP

Funktionen		C7–626, C7–626 DP
Betriebsmeldungen	Anzahl	2000
	Anzeige	in Meldezeile/Meldefenster
	alle anstehenden BM ansehen	in Meldeseite
	Länge Meldungstext (Zeichen)	2 x 35
	Zeilen pro Meldung	2
	Prozeßwerte in Meldungstext	8
Störmeldungen	Anzahl	2000
	Anzeige	in Meldezeile/Meldefenster
	Anzeigeart	Erstwert/Letztwert, wählbar
	alle anstehenden SM ansehen	in Meldeseite
	Länge Meldungstext (Zeichen)	2 x 35
	Zeilen pro Meldung	2
	Prozeßwerte in Meldungstext	8
	Quittieren einzelner Störmeldungen	Ja
	Quittieren von mehreren Störmeldungen gleichzeitig	Ja, 16 Quittiergruppen
Meldungsprotokollierung	Ausgabe auf Drucker	Ja
Meldepuffer	Kapazität	512 Meldeereignisse
	gepufferte Betriebs–/Störmeldungen ansehen	in Pufferseite
	löschen	Ja
	Pufferüberlaufwarnung	Ja
	Zwangsausdruck bei Pufferüberlauf	Ja
Meldungserfassung	Zeitpunkt des Auftretens	Datum/Uhrzeit
	Meldungszustand	Kommen, Gehen, Quittiert

Tabelle C-1 Funktionen C7–626, C7–626 DP, Fortsetzung

Funktionen		C7–626, C7–626 DP
Bilder	anzeigen	Ja
	drucken (Hardcopy)	Ja
	statische Bildelemente	statische Vollgrafik fester Text semigrafische Zeichen
	Ein–/Ausgabelemente	Eingabefelder Ausgabefelder kombinierte Ein–/Ausgabefelder Symbolische Eingabe (Pop–Up–Fenster) symbolische Ausgabe (Grafik/Text) Balken Kurven
	Bedienerführung	Piktogramme für Softkey–Funktionen
	Permanentfenster	Ja
Grenzwertüberwachung	für Eingaben/Ausgaben	Ja
Umrechnungsfunktionen	für Eingabe/Ausgabe	linear quadratisch
Zeichensätze	ladbare Zeichensätze pro Sprache	3
	sprachunabhängiger Zeichensatz (mit Semigrafik–Zeichen)	1
	Zeichengrößen in Pixel	8 x 8 bis 64 x 64
Textattribute	Display	blinkend, invers, unterstrichen
	Drucker	fett, kursiv, unterstrichen
Infotext	Zeilen/Zeichen	7/35
	zu Meldungen	Ja
	zu Eingabefeldern	Ja
	zu Bildern	Ja
Paßwortschutz	Anzahl Paßwörter Paßwortlevels	50 9

C

Tabelle C-1 Funktionen C7–626, C7–626 DP, Fortsetzung

Funktionen		C7–626, C7–626 DP
Rezepturen	Anzahl	255
	Datensätze pro Rezeptur	500
	Einträge pro Datensatz	500
	Datensätze speichern (anlegen)	C7–CPU/C7–OP → Datenträger
	Datensätze laden	Datenträger → C7–OP/C7–CPU
	Datensätze löschen	auf Datenträger
	Datensätze ändern (editieren)	auf Datenträger
	aktuelle Werte übertragen	C7–CPU → C7–OP C7–OP → C7–CPU
	Datensätze übertragen	Datenträger → C7–OP C7–OP → Datenträger
	Parametersätze	Ja
Druckfunktionen	Hardcopy des Display–Inhalts Zeichenmodus (ASCII) Grafikmodus	 Ja Ja
	direkte Meldungsprotokollierung	Ja
	Bilderausdruck im Zeichenmodus (ASCII)	Ja
Online Sprachumschaltung	Anzahl Sprachen	3
PG–Funktionen (Status/Steuern Var)	für SIMATIC S7	Ja
Display	Einstellmöglichkeit für Displayhelligkeit/Kontrast	Ja
	Dunkelschaltung	Ja

C.2 Steuerungsaufträge und ihre Parameter

Übersicht

Über Steuerungsaufträge können vom Anwenderprogramm aus Funktionen am C7-OP ausgelöst werden, wie z. B.:

– Bild anzeigen,

– Datum und Uhrzeit stellen,

– allgemeine Einstellungen verändern.

Ein Steuerungsauftrag besteht aus 4 Datenworten. Das erste Datenwort enthält die Auftragsnummer. In den Datenworten 2 bis 4 werden je nach Funktion bis zu drei Parameter übergeben. Den prinzipiellen Aufbau eines Steuerungsauftrages zeigt Bild C-1.

Adresse	Linkes Byte (LB)	Rechtes Byte (RB)
1. Wort	0	Auftrags-Nr.
2. Wort	Parameter 1	
3. Wort	Parameter 2	
4. Wort	Parameter 3	

Bild C-1 Aufbau eines Steuerungsauftrags

Hinweis

Welche Vorbereitungen Sie im Schnitstellenbereich treffen müssen, erfahren Sie im Kapitel 8.8.

C

Auflistung

In der Tabelle C-2 sind alle bei C7 möglichen Steuerungsaufträge (Nr. = Auftragsnr. des Steuerungsauftrags) mit ihren Parametern aufgelistet:

Tabelle C-2 Steuerungsaufträge mit Parametern

Nr.	Funktion
2	**Dunkelschaltung** Parameter 1, 0: aus 1. ein Parameter 2, 3
3	**Hardcopy** Parameter 1, 2, 3 –
12	**Meldungsprotokollierung ein-/ausschalten** Parameter 1 0: aus 1: ein Parameter 2, 3 –
13	**Sprachumschaltung** Parameter 1 0: 1. Sprache 1: 2. Sprache 2: 3. Sprache Parameter 2, 3 –
14	**Uhrzeit stellen** **(BCD-codiert)** Parameter 1 [ ] [n+7] n+7: Stunden (0..23) Parameter 2 [n+8] [n+9] n+9: Sekunden (0..59) n+8: Minuten (0..59) Parameter 3 -

Tabelle C-2 Steuerungsaufträge mit Parametern, Fortsetzung

Nr.	Funktion
15	**Datum stellen** **(BCD-codiert)** Parameter 1 [ ] [n+7] n+7 — Wochentag 1: Sonntag, 2: Montag, :, :, 7:Samstag Parameter 2 [n+8] [n+9] n+9 — Monat (1..12) n+8 — Tag (1..31) Parameter 3 [n+10] [ ] n+10 — Jahr
21	**Anzeigeart Störmeldungen** Parameter 1 0: Erstwert (älteste Meldung) 1: Letztwert (neueste Meldung)
23	**Paßwortlevel einstellen** Parameter 1 1..9(1 = niedrigster Passwortlevel, 9 = höchster Passwortlevel) Parameter 2, 3 –
24	**Passwort Logout** (Verzweigen in Meldeebene) Parameter 1, 2, 3 –
37	**Überlaufwarnung für Betriebsmeldungen ein-/ausschalten** Parameter 1 0: aus 1: ein Parameter 2, 3 –
38	**Überlaufwarnung für Störmeldungen ein-/ausschalten** Parameter 1 0: aus 1: ein Parameter 2, 3 –
41	**Datum/Uhrzeit zur C7-CPU übertragen** Wird dieser Auftrag zu häufig angestoßen, so kann es am C7 zu einer Überlast kommen, da pro Auftrag zwei Übertragungen zur C7-CPU nötig sind.
42	**LED-Bereich von C7-CPU holen** Parameter 1 Blocknummer 1-8 Parameter 2, 3 –
43	**Betriebsmeldebitbereich von C7-CPU holen** Parameter 1 Blocknummer 1-8 Parameter 2, 3 –

C

Tabelle C-2 Steuerungsaufträge mit Parametern, Fortsetzung

Nr.	Funktion
44	**Störmeldebitbereich von C7-CPU holen** Parameter 1 — Blocknummer 1-8 Parameter 2, 3 — –
45	**Quittungsbereich von C7-CPU holen** Parameter 1 — Blocknummer 1-8 Parameter 2, 3 — –
47	**LED-Bereich von C7-CPU holen** Parameter 1 — LED-Abbild Bereichsnummer 1...8 Parameter 2 — LED-Abbild Wort 0 Parameter 3 — LED-Abbild Wort 1 LED-Abbild Bereichszeiger → LED-Abbild Wort 0 / LED-Abbild Wort 1
	Hinweis: Im Unterschied zum Auftrag 42 (LED-Bereich von der C7-CPU holen) wird beim Auftrag 47 das LED-Abbild mit übertragen und damit eine schnellere Ansteuerung der LEDs erreicht. Der angegebene LED-Bereich darf nicht größer als 2 DW projektiert sein!
49	**Betriebsmeldungspuffer löschen**
50	**Störmeldungspuffer löschen**
51	**Bildanwahl** Parameter 1 — n+7: Bildnummer 1...255 Parameter 2 — – Parameter 3 — Feldnummer 1...255 Ausgabefelder werden bei der laufenden Nummer nicht berücksichtigt
69	**Rezepturdatensatz zum C7–OP übertragen** Parameter 1 — Kennwort 1 Parameter 2 — Kennwort 2 Parameter 3 — Kennwort 3
70	**Rezepturdatensatz vom C7–OP zur C7–CPU übertragen** Parameter 1 — Kennwort 1 Parameter 2 — Kennwort 2 Parameter 3 — Kennwort 3
72	**Cursorpositionierung** im aktuellen Prozeßbild oder aktueller Rezeptur Parameter 1 — – Parameter 2 — Feldnummer 1..255 Parameter 3 — –

C.3 Systemmeldungen

Einleitung

In diesen Kapitel sind die wichtigsten Systemmeldungen aufgeführt, wann sie auftreten und ggf. wie die Fehlerursache behoben werden kann.

Sprache

Systemmeldungen werden in der Sprache ausgegeben, die bei der Projektierung gewählt wurde. Solange dem C7 keine Projektierungsdaten vorliegen, werden Meldungen immer in englischer Sprache angezeigt.

Meldungsnummer

Systemmeldungen des C7 lassen sich in verschiedene Kategorien einteilen.

Die Information, welcher Kategorie eine Systemmeldung angehört, ist in der Meldungsnummer enthalten:

Meldungsnummer



0 Treiberfehler
1 Anlaufmeldung
2 Warnung
3 Hinweis
4 Bedienfehler
5 sonstige Meldung
6 Projektierungsfehler
7 interner Fehler

Meldungskategorie

Über die Meldungskategorie läßt sich grob eingrenzen, auf welche Ursache eine Systemmeldung zurückzuführen ist.

Nachfolgend ist für eine Auswahl wichtiger Systemmeldungen angegeben, wann sie auftreten und ggf. wie die Fehlerursache behoben werden kann. Nicht berücksichtigt sind selbsterklärende Systemmeldungen.

Hinweis

Solange dem C7 keine Projektierungsdaten vorliegen, werden Meldungen in englischer Sprache angezeigt.

C

Meldungen

In den Tabellen sind die wichtigsten Meldungen, ihre Ursache und eventuelle Abhilfe aufgeführt:

Meldung	Ursache	Abhilfe
Please wait (Bitte warten)	Betriebswechsel wird durchgeführt	
Ready for transfer (Bereit für Transfer)	Warten auf Daten vom PG/PC	
Data transfer (Datentransfer)	Datentransfer zwischen PG/PC und OP läuft	
Firmware not compatible	Die Firmware kann für die vorliegende Projektierung nicht verwendet werden.	
EPROM-memory failure	Speicherbaustein defekt interner Hardware-Fehler	Gerät mit Fehlerhinweis zur Reparatur einsenden
RAM-memory failure		
Flash-memory failure	Speicherbaustein defekt oder Übertragungsfehler	Projektierung neu übertragen oder Gerät zur Reparatur einsenden

Meldung	Ursache	Abhilfe
$ 005	Interner Fehler	
$ 006	Fehler bei der Datenübertragung im Transfer-Betrieb (Meldung mit 2 Variablen) Var. 1 Statusanzeige 0 Funktionseinleitung 1 Daten Empfang 2 Daten senden 3 Meldeblock senden 4 Funktionsabschluß Var.2 1 **interner Fehler** 3 Timeout-Fehler 5 Parity-Fehler 6 Framing-Fehler 7 Overrun-Fehler 8 Leitungsunterbrechung 9 Empfangspuffer-Überlauf 10 falsches Steuerzeichen 11 Protokollierfehler	Verbindung prüfen, nochmal übertragen
$ 040	Steuerung antwortet nicht – Kabel defekt oder nicht gesteckt	– physikalische Verbindung überprüfen
$ 041 $ 044	Temporärer Treiberfehler	– PC-Neustart – Projektierung neu übertragen
$ 043	Fehler bei der Datenübertragung. Mit dieser Meldung wird eine Variable zur Fehlerursache übergeben 0 Timeout–Fehler 1 Framing–Fehler (Empfang) 2 Overrun–Fehler 3 Parity–Fehler 4 kein Verbindungsaufbau möglich 5 Checksummenfehler (Empfang) 6 unerwarteter Empfang von Zeichen 7...11 interne Fehler (siehe Kapitel C.3.1) 12 Empfangs–Datenblock zu groß 13 Speicherbereich in C7–CPU nicht vorhanden	Wiederholen Sie die Datenübertragung. Überprüfen Sie zuvor ggf. die physikalische Verbindung bzw. die projektierten Schnittstellenparameter.

Meldung	Ursache	Abhilfe
$ 100	Ungültiger RAM-Inhalt	
$ 104	Transfer-Betrieb wurde durch Tastendruck abgebrochen	
$ 106	gravierender Fehler wurde beseitigt und Taste gedrückt	
$ 108	Betriebsartenwechsel	
$ 110	Betriebsartenwechsel	
$ 114	Neuanlauf der Steuerung	
$ 115	Aufbau der logischen Verbindung	
$ 117	Nach einer Störung ist die Verbindung zur Steuerung wieder in Ordnung	
$ 119	Automatischer Anlauf des C7 (Paßwortliste wird nicht zwingend gelöscht)	
$ 125	Sprache wurde über Standardbild oder Steuerungs-Auftrag umgeschaltet	
$ 131	Betriebsartenwechsel	
$ 133	Betriebsartenwechsel	
$ 135	Betriebsartenwechsel	
$ 136	Steuerung antwortet nicht. Programmablauf in der Steuerung oder physikalische Verbindung prüfen.	
$ 138	Datenblock Nr. x im Speicher der Steuerung nicht vorhanden % Speicherbereich einrichten.	

Meldung	Ursache	Abhilfe
$ 200	Spannung der Pufferbatterie hat Minimalwert unterschritten oder:falscher Batterietyp eingesetzt	Batterie wechseln
$ 201	Fehler beim Beschreiben des Uhrenbausteins (Hardware-Fehler)	Gerät zur Reparatur einsenden
$ 202	Fehler beim Lesen des Datums	Datum neu eingeben (C7 einsenden)
$ 203	Fehler beim Lesen der Uhrzeit	Uhrzeit neu eingeben (C7 einsenden)
$ 204	Fehler beim Lesen des Wochentags	Wochentag neu eingeben (C7 einsenden)
$ 205	Drucker ist nicht betriebsbereit und interne Speicherung von Druckaufträgen ist nicht mehr möglich (Kapazität überschritten)	Drucker betriebsbereit machen oder Meldungsprotokollierung ausschalten
$ 206	Drucker nicht betriebsbereit, Druckauftrag wird zwischengespeichert	Drucker betriebsbereit machen
$ 207	Druckauftrag wurde abgebrochen	Drucker, Kabel und Stecker kontrollieren
$ 210	Interner Fehler	siehe Abhilfe bei internen Fehlern
$ 212	Interner Fehler	siehe Abhilfe bei internen Fehlern
$ 213	Zur Zeit ist kein Offline möglich	Betriebsartenwechsel zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal probieren
$ 214	Die von der C7-CPU gesendete oder in einem Bild projektierte Auftragsnummer ist zu groß	Anwenderprogramm und projektiertes Prozeßbild kontrollieren.
$ 217 $ 218	Die Adressen zweier Variablen überlappen sich	Projektierung ändern (Variable)
$ 220 $ 221	Druckerpufferüberlauf, Meldungen sind verloren	
$ 222	Betriebsmeldungspuffer bis zur Restpuffergröße voll	Puffer löschen oder Restpuffergröße kleiner projektieren
$ 224	Betriebsmeldungspuffer voll; Puffer wurde teilweise gelöscht und Zwangsausdruck angestoßen	
$ 225	Störmeldungspuffer bis zur Restpuffergröße voll	Puffer löschen oder Restpuffergröße kleiner projektieren
$ 227	Störmeldungspuffer voll; Puffer wurde teilweise gelöscht und Zwangsausdruck angestoßen	
$ 229	Tastaturstecker defekt oder gelöst (Hardwarefehler)	Gerät zur Reparatur einsenden
$ 250	Umschalten über Auftrag auf die gewünschte OP-Betriebsart nicht möglich. Diese Meldung kann z. B. während der Kommunikation über FAP bei dem Versuch auftreten, auf Durchschleifbetrieb umzuschalten.	

C

$ 252	Rezepturfunktionen des TD/OP können nicht gleichzeitig ausgeführt werden. Zwei Beispiele für Situationen, in denen die Meldung 252 auftritt: – Die angewählte Funktion ist bereits aktiv (z.B. im Hintergrund von der Steuerung verwendet), – Sie versuchen bei Auswahl eines Datensatzes einen Datensatz zu übertragen oder zu löschen.	
$ 256	Zu wenig freier Systemspeicher, um die angewählte Funktion auszuführen. Wählen Sie die Funktion erneut an. Erscheint die Meldung weiterhin, sollten Sie das betreffende Bild ”vereinfachen”, d. h. mit weniger Bildelementen/Funktionen projektieren, z. B.: – Die Funktion, bei der die Meldung auftritt, in ein anderes Bild verlagern, – im Bild keine Kurven zusammen mit dieser Funktion verwenden.	
$ 257	Ein Datensatz wurde nicht mit der aktuell geladenen Rezepturversion abgespeichert. Sollen betroffene Datensätze weiter verwendet werden, so muß in der Projektierung der Rezeptur die alte Version eingetragen werden. Die Zuordnung der Werte eines Datensatzes wird durch die Rezeptstruktur festgelegt. Wurde in einer neuen Projektierung die Struktur verändert, kann ein ”alter” Datensatz evtl. falsch interpretiert werden.	
$ 259	Die Übertragung eines Datensatzes an die Steuerung muß innerhalb einer bestimmten Zeit erfolgen. Diese Zeit wurde überschritten. Mögliche Ursachen: – der Empfang des Datensatzes wurde von der Steuerung (Anwenderprogramm) nicht quittiert, – der Datensatz ist sehr groß. Trotz der Zeitüberschreitung wird der Datensatz komplett übertragen.	
$ 260	Die Betriebsart der Steuerung (z. B. Handbetrieb, Automatik, STOPP) stimmt nicht mit der Projektierung überein.	
$ 261	Ein Datensatz kann nicht mehr verwendet werden, weil die Daten nicht mehr konsistent sind.	

Meldung	Ursache	Abhilfe
$ 303	Die Steuerung hat den Lebensmerker nicht invertiert. Daten sind nicht angefordert worden oder nicht mehr gültig	Steuerungs-Zustand kontrollieren
$ 304	Unzulässige Auftragsnummer oder Auftragsparameter	Auftrag in der Steuerung ändern
$ 305	Datenbausteinnummer *x* fehlt	fehlenden Datenbaustein einrichten
$ 306	Temporärer Treiberfehler	
$ 307	Zähler x in Steuerung nicht vorhanden	Projektierung ändern (Variable)
$ 308	Timer x in Steuerung nicht vorhanden	Projektierung ändern (Variable)
$ 309	Eingang x in Steuerung nicht vorhanden	Projektierung ändern (Variable)
$ 310	Ausgang x in Steuerung nicht vorhanden	Projektierung ändern (Variable)
$ 311	Merker x in Steuerung nicht vorhanden	Projektierung ändern (Variable)
$ 312	Druckauftrag abgelehnt, weil gleichartiger Auftrag z. Z. in Ausführung	warten, bis voriger Auftrag beendet; erneut anstoßen
$ 313	Druckauftrag wird später bearbeitet, weil Drucker z. Z. belegt	
$ 315	Zum markierten Objekt (z.B. Meldung oder Sollwert) ist kein Info-Text projektiert	
$ 316 $ 317	aktueller Paßwortlevel zu niedrig für gewünschte Bedienung	Login mit höherem Paßwortlevel
$ 318	Login-Versuch mit ungültigem Paßwort	
$ 319	Beim Paßwort editieren wurde ein Paßwort eingegeben, das bereits existiert	
$ 320 $ 321		erst Paßwort eingeben, dann Level festlegen
$ 322		Paßwort mindestens 3stellig eingeben
$ 323	In einer Puffermaske wurde → (Meldungstext) gedrückt, wobei es keinen Eintrag zur aktuellen Meldung gibt	
$ 324	Eingegebene Bild- oder Eintragsnummer nicht vorhanden.	
$ 335	Bestätigung für Störmeldungsunterdrückung	
$ 336 $ 337 $ 338	Drucker kann nicht angesprochen werden	Drucker und Verbindung zum C7 überprüfen
$ 339	Kommunikation mit der Steuerung wieder aufgenommen	
$ 340	Wenn Statusfunktion am PG läuft ist das C7 nicht bedienbar	

$ 341	Interner Fehler	
$ 342	Diese Meldung weist auf einen Datenblockfehler hin. Die Variablen **x** und **y** kennzeichnen die Fehlerursache (Variable x) und die Nummer des betroffenen Empfangsblocks (Variable y). **Variable x**: 0 falsche Blocklänge im Empfangsblock Nr. **y** eingetragen. 1 falsche Blocknummer im Empfangsblock Nr. **y** eingetragen. Korrigieren Sie die benötigte Blocklänge bzw. die Blocknummer oder senden Sie den richtigen Datenblock.	
$ 385 $ 386	Die Rezepturübertragung läuft. Während dieser Zeit ist das Operator Panel nicht bedienbar. Mögliche Ursache dafür, daß eine Bedienung nicht mehr möglich wird: Das AG hat das entsprechende Steuer-/Rückmeldebit, das die Rezeptfachsperre aufhebt, im DB-TDOP nicht zurückgesetzt.	

Meldung	Ursache	Abhilfe
$ 400	Unzulässige Taste gedrückt	
$ 401	Eingegebener Wert paßt nicht zum Darstellungsformat	
$ 402	Bedienfehler im Bild STATUS VAR oder STEUERN VAR; (nach Drücken von INS, wenn 10. Variablenzeile bereits belegt ist)	
$ 403	Falsche Uhrzeit-Eingabe	
$ 404	Falsche Datum-Eingabe	
$ 406	Bedienfehler im Bild STATUS VAR oder STEUERN VAR	Aktualisierung abbrechen (ESC-Taste)
$ 409	Unteren Grenzwert bei Eingabe nicht eingehalten	Wert eingeben, der größer oder gleich *Var* ist
$ 410	Oberen Grenzwert bei Eingabe nicht eingehalten	Wert eingeben, der kleiner oder gleich *Var* ist
$ 411	Die Anwahl der Sonderbilder ist unzulässig. Ändern Sie ggf. die projektierten Schnittstellenparameter.	
$ 442	Diese Meldung weist auf einen Datenblockfehler hin. Die Variablen **x** und **y** kennzeichnen die Fehlerursache (Variable x) und die Nummer des betroffenen Empfangsblocks (Variable y). **Variable x**: 0 falsche Blocklänge im Empfangsblock Nr. **y** eingetragen. 1 falsche Blocknummer im Empfangsblock Nr. **y** eingetragen.	Korrigieren Sie die benötigte Blocklänge bzw. die Blocknummer oder senden Sie den richtigen Datenblock.

C

Meldung	Ursache	Abhilfe
$ 500 $ 501 $ 502 $ 503 $ 504	Übertragung zur C7-CPU zur Zeit nicht möglich – C7-CPU überlastet – Standard-FB länger als 1,5 s nicht aufgerufen	– Anwender-Programm kontrollieren
$ 505	Ein Datensatztransfer ist nicht möglich, weil entweder das Rezeptursperrbit in der C7–CPU gesetzt ist oder gerade eine Rezeptur gesendet wird.	Senden Sie den Datensatz erneut, wenn die C7–CPU das Rezeptfach freigegeben hat.
$ 506	Zu viele Meldeblöcke mit gleicher Blocknummer unterwegs (Überlastung).	Der Fehler tritt auf, wenn die C7-CPU innerhalb einer bestimmten Zeit zu viele Aufträge mit ”Meldebitbereich holen” schickt.
$ 507	Der Datentransfer wurde von der C7–CPU (Anwenderprogramm) nicht binnen 10 Sekunden quittiert.	Beschleunigen Sie den DB–Check auf der C7–CPU–Seite.
$ 509	Firmware-Version unterscheidet sich von Standard-FB-Version.	neuen Standard-FB in die C7-CPU laden
$ 510	Diese Meldung wird ausgegeben, wenn – der Datenbaustein für die Variable in der Rezeptur nicht vorhanden ist oder – die Rezeptdaten fehlerhaft sind.	Richten Sie den Datenbaustein ein bzw. ändern Sie die Projektierung.
$ 511	Die Datensatznummer im Steuerungsauftrag oder die Funktionstaste ist ungültig.	
$ 512	Diese Meldung weist auf einen Steuerungsfehler hin. Die mit der Meldung übergebene Variable kennzeichnet die Nummer eines zu kurz eingerichteten Datenbausteins.	Korrigieren Sie ggf. die Projektierung.
$ 520	zuviele Rücksprünge gespeichert	in die Meldeebene verzweigen (ggf. durch ESC-Taste)
$ 522	Bild kann nicht angewählt werden, da zuwenig Speicherplatz verfügbar ist. Führt zu Neuanlauf mit Speicheroptimierung	1. nicht verwendete Felder aus der Projektierung löschen 2. Bild kleiner (mit weniger Feldern) projektieren oder aufteilen
$ 526	Am C7 ist Durchschleifbetrieb eingestellt	Wechsel in Betriebsart Normalbetrieb
$ 536	Störung der Verbindung zwischen OP und Diskettenstation.	Überprüfen Sie die physikalische Verbindung.
$ 538	Gleichzeitiger Datensatzzugriff durch Auftrag und Bedienung.	Wiederholen Sie den nicht ausgeführten Zugriff.
$ 539	Die Datensätze im RAM zur Rezeptur Nr. x waren fehlerhaft und wurden gelöscht. Falls im Flash-Speicher Datensätze hinterlegt sind, gelten diese weiterhin.	
$ 540	Die maximale Anzahl von Datensätzen ist bereits angelegt.	

$ 541...550	Die angegebene Variable ist in der Steuerung nicht vorhanden.	Überprüfen Sie die Projektierung.
$ 551	Steuerungsadresse nicht vorhanden.	

C

Meldung	Ursache	Abhilfe
$ 600	Falscher Parameter von ProTool/Lite übertragen (Überlaufwarnung)	gewünschten Wert über Standardbild oder über die Steuerung einstellen
$ 601	Falscher Parameter von ProTool/Lite übertragen (Meldeprotokoll)	gewünschten Wert über Standardbild oder über die Steuerung einstellen
$ 602	Falscher Parameter von ProTool/Lite übertragen (Restpuffergröße)	gewünschten Wert neu projektieren und übertragen
$ 603	Der Rezeptur-Sollwert ist nur symbolisch angelegt.	
$ 604	Zu einem gesetzten Meldebit ist keine Meldung projektiert	Meldungen projektieren und übertragen
$ 605	Die Prozeßverbindung ist nur symbolisch projektiert.	
$ 606	Zu viele Meldungsvariablen projektiert.	
$ 607	Projektierten Datentyp gibt es nicht.	
$ 608	Bildnummer ist nicht vorhanden.	
$ 609	Sonderobjekt, Bedienobjekt für Meldetext ist nicht vorhanden oder nicht erlaubt.	
$ 610	Bedienobjekt für Kopf- oder Fußzeile ist nicht vorhanden oder nicht erlaubt.	
$ 611	Sonderbedienobjekt für Pufferausdruck ist nicht vorhanden.	
$ 613	Datenbaustein nicht vorhanden oder zu kurz.	DB mit der nötigen Länge im AG einrichten
$ 614	Das Protokoll-Layout für Druckauftrag wurde nicht projektiert.	
$ 615	Auszugebende Zeile ist größer als der reservierte Druckspeicher oder die Anzahl der Steuersequenzen ist zu groß.	Projektierung zum Protokoll kontrollieren
$ 616 $ 617		siehe interne Fehler
$ 618	Falscher Wert übertragen: Bit-Nr. für Steueristwert.	
$ 619	ProTool/Lite-Fehler (Datenstruktur für Sollwertvorbelegung)	ProTool/Lite neu laden, Projektierung neu übertragen
$ 620	Falscher Parameter von ProTool/Lite übergeben (Funktionstastatur)	Projektierung neu übertragen
$ 621	Falscher Parameter von ProTool/Lite übertragen (Meldetyp)	gewünschten Wert über Standardbild oder über die Steuerung einstellen
$ 622	Die projektierte Rezeptur paßt nicht in das Rezeptfach der C7–CPU (größer als 256 Datenworte).	
$ 623		siehe interne Fehler
$ 624	Keine Rezepturеinträge vorhanden.	

$ 625	Ungültige Rezeptnummer im Steuerungsauftrag oder Funktionsfeld.	
$ 626	Keine Sollwerte projektiert.	
$ 627	Interner Fehler	siehe interne Fehler Kapitel C.3.1
$ 628	Die Rezeptur paßt nicht in die Fächer.	
$ 629	LED-Abbildbereich zu klein.	LED-Abbildbereich entsprechend der projektierten Bit-Offsets vergrößern.
$ 630	Tastaturabbildbereich zu klein.	Abbildbereich entsprechend der projektierten Bit-Offsets vergrößern
$ 631	Die Meldungsprojektierung **x** ist unvollständig oder fehlerhaft. **Variable x**: 1, 2 angestoßene Störmeldung nicht projektiert 3 Prozeßverbindung nur symbolisch angelegt 4 Istwert-Feld nur symbolisch angelegt 5, 6 angestoßene Betriebsmeldung nicht projektiert 7 symbolisches Istwert-Feld nur symbolisch angelegt 21...24 Feldtexte für symbolischen Istwert nicht vorhanden 25 unzulässiger Feldtyp 8...20 interne Fehler	Projektierung ergänzen und neu übertragen
$ 632	(Meldung mit 1 Variablen) 1, 4 Infotext nicht vorhanden 2 Infotextkennung für Meldungen nicht vorhanden 12 Bild enthält keine Einträge 3, 6, 7, 8, 11, 13 interne Fehler	Projektierung ergänzen und neu übertragen
$ 634	(Meldung mit 1 Variablen) 18 Bildüberschrift nicht projektiert 0 ... 8, 34 interne Fehler	Projektierung ergänzen und neu übertragen

C

$ 635	Fehlerhafte Projektierung **x**. **Variable x**: 1 Bild- oder Rezeptureintrag nur symbolisch angelegt 3 Feld nur symbolisch angelegt 6 Meldungs-, Eintrags- oder Infotext nicht für aktuelle Sprache projektiert 7...9, 19, 28, 41...43 Interne Fehler 18 Bild- oder Rezepturüberschrift nicht projektiert 20 Prozeßverbindung nur symbolisch angelegt 21 Infotext nur symbolisch angelegt 22 Symbolisches Feld nur symbolisch angelegt 23 Weniger als 2 Feldtexte für symbolisches Feld projektiert 24 Aktueller Feldtyp für symbolisches Feld nicht projektiert 25 Unzulässiges Datenformat für symbolisches Feld (nur KF und KY zulässig) 26 Rezeptursollwert mit Datenformat CHAR projektiert 33 Unzulässiges Datenformat für Sollwertfeld 35 Datenformat für Wecker zu kurz 36 Unzulässiges Datenformat für Steueristwert 44 Bei festem Rückverweis auf Menü: Menüpunkt nicht vorhanden 45 Bei festem Rückverweis auf Bild: Eintrags- oder Feldnummer nicht vorhanden 46 Zu viele Steueristwerte im Bild (max. 200 zulässig) 48 Zu viele Felder im Prozeßbild 50 Prozeßverbindung für Softkeys existiert nicht 51 Softkeynummer zu groß 53 Infotext zu Softkey nicht oder nicht in allen Sprachen projektiert 55 im Eintrag angegebener Softkey existiert nicht	Projektierung ergänzen oder ändern und neu übertragen
$ 636 $ 637	angestoßene Betriebsmeldung (Nr. x) nicht projektiert	Projektierung ergänzen und neu übertragen
$ 638 $ 639	Das Istwert-Feld für Betriebsmeldung Nr. x ist nur symbolisch angelegt.	
$ 640 $ 641	angestoßene Störmeldung (Nr. x) nicht projektiert	Projektierung ergänzen und neu übertragen
$ 642 $ 643	Das Istwert-Feld für die Störmeldung Nr. x ist nur symbolisch angelegt.	
$ 645 $ 649	Interne Fehler	

$ 650	Bereichszeiger für verwendete Funktion nicht projektiert	Bereichszeiger projektieren
$ 651	Interner Fehler	
$ 653	projektierte Anwenderversionsnummer stimmt nicht mit der in der C7-CPU hinterlegten überein	Anwenderversionsnummer angleichen
$ 655	Steuerungs-Quittierbereich liegt physikalisch nicht hinter dem Störmeldebitbereich (gravierender Fehler, kein Anlauf)	Quittierbereiche C7-CPU → C7-B&B neu projektieren und übertragen
$ 657	Projektiertes Steuerungs-Protokoll wird nicht von verwendeter Gerätevariante unterstützt (gravierender Fehler).	Protokoll für verwendete Geräte-Variante ändern und Projektierung neu übertragen
$ 659	Unzulässige Variable in Rezeptur Nr. x (Format BIN).	
$ 660	Ungültiges Ziel für Rückverweis in Bild projektiert	Projektierung ergänzen und neu übertragen
$ 662	Ungültiges Ziel für Rückverweis in Bild projektiert	Projektierung ergänzen und neu übertragen
$ 667	Fehlerhafte Projektierung **x**. **Variable x** : 1 Datentyp ungleich DB 2 DB-Nummer größer als 15 3 DB-Länge größer als 1024 4 DW liegt im Datenblock-Kopf 5 Istwert nicht im Sende-Block 6 Sollwert nicht im Empfangs-Block 7 Soll-/Istwert nicht im Empfangs-Block 8 Erstwert nicht im Sende-Block 9 Datentyp ungleich DB 10 DB-Nummer größer als 15 11 DB-Länge größer als 1024 12 DW liegt im Datenblock-Kopf 13 Bereich liegt im falschen DB 14 Summe der Datenblöcke zu groß	x = 1..8: Projektierung der Prozeßverbindung ändern und neu übertragen x = 9..13: Projektierung des Bereichszeigers ändern und neu übertragen x = 14: Projektierung einschränken und neu übertragen
$ 670	Es wurden zu viele Variablen gleichzeitig angefordert. Abhilfe: Projektieren Sie – den Basistakt länger, – im Bild weniger Variablen.	
$ 681	Die Verbindung zwischen OP und Steuerung ist gestört. Eventuell sind die Schnittstellenparameter falsch eingestellt.	
$ 682	Projektieren Sie für das angezeigte Bild weniger Prozeßverbindungen.	

C

Meldung	Ursache	Abhilfe
$ 702	**Interner Fehler** (Istwertfehler)	
$ 703	**Interner Fehler** (Auftrag fehlerhaft)	
$ 704	Flash voll	Projektierung einschränken
$ 705	**Interner Fehler** (S7 Fehler)	
$ 706	**Interner Fehler** (unbekannte Meldung quittiert)	
$ 7xx	**Interne Fehler**	

C.3.1 Interne Fehler

Die Fehlernummern ab 700 sowie einige in den vorherigen Kapiteln gekennzeichnete Fehler beschreiben interne Fehler der C7-Geräte oder der Projektierungswerkzeuge ProTool.

Vorgehensweise

Beim Auftreten eines internen Fehlers gehen Sie bitte stufenweise wie folgt vor:

- Bringen Sie die C7-CPU in den *STOP*-Zustand. Schalten Sie das C7 aus, und lassen Sie es anschließend neu anlaufen.
- Bringen Sie das C7-OP im Anlauf in den Transfer-Modus. Übertragen Sie die Projektierung neu und lassen Sie das C7 neu anlaufen.
- Sollte der Fehler weiterhin auftreten, so wenden Sie sich bitte an die nächstgelegene Siemens-Niederlassung. Geben Sie dabei die aufgetretene Fehlernummer einschließlich eventueller Variablen in der Meldung an.

Mögliche Meldungen

- **005** Fehler-Nr: #Var1, #Var2, #Var3, #Var4
- **6xx** Fehler in Projektierungsdatei
- **701** Interne Istwertfehler
- **702** Auftrag fehlerhaft (Auftragsnummer oder Auftragsparameter falsch)
- **703** Flash voll (Schränken Sie die Projektierung ein)
- **704** Fehler in der Steuerung
- **705** Quittung zu unbekannter Meldung
- **706** Schon aktive Rezeptanforderung
- **7xx** Interne Fehler

Literatur zu SIMATIC C7 und S7

D

Einleitung

Dieser Anhang enthält Angaben zu Fachbüchern, mit denen Sie sich über die S7-300 hinaus informieren können.

Die Tabelle D-1 enthält eine Auswahl von Fachbüchern, die Sie direkt bei Siemens bzw. im Buchhandel beziehen können.

Tabelle D-1 Liste der bestellbaren Fachbücher

Buchtitel	Bestellnummer bei Ihrer Siemens-Niederlassung	Bestellnummer im Buchhandel
Speicherprogrammierbare Steuerungen, Grundbegriffe Siemens-AG, Berlin und München, 1989	A19100-L531-F913	ISBN 3-8009-8031-2
SPS Speicherprogrammierbare Steuerungen vom Relaisersatz bis zum CIM-Verbund Eberhardt E. Grötsch Oldenbourg Verlag; München, Wien 1989	A19100-L531-G231	ISBN 3-486-21114-5
Speicherprogrammierbare Steuerungen SPS; Band 1: Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen; von der Steuerungsaufgabe zum Steuerungsprogramm Günter Wellenreuther, Dieter Zastrow Braunschweig (3. Auflage) 1988	–	ISBN 3-528-24464-X
Steuern und Regeln mit SPS Andratschke, Wolfgang Franzis-Verlag	–	ISBN 3-7723-5623-0

Literaturver–zeichnis

/70/ Handbuch: *Automatisierungssystem S7-300, Aufbauen, CPU-Daten*

/71/ Referenzhandbuch: *Automatisierungssystem S7-300, M7-300* Baugruppendaten

/72/ Operationsliste: *Automatisierungssystem S7-300,* CPU 312/314/315/315–DP

/231/ Benutzerhandbuch: *Basissoftware für S7 und M7,* STEP 7

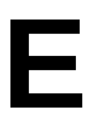
/232/ Handbuch: *AWL für S7-300/400,* Bausteine programmieren

/233/ Handbuch: *KOP für S7-300/400,* Bausteine programmieren

/235/ Referenzhandbuch: *Systemsoftware für S7-300/400* System- und Standardfunktionen

/280/ Programmierhandbuch: *Systemsoftware für M7-300/400,* Programmentwurf

Siemens weltweit



In diesem Anhang

In diesem Anhang finden Sie eine Aufstellung über

- die Orte in der Bundesrepublik Deutschland, in denen sich Siemens-Geschäftsstellen befinden, sowie
- alle europäischen und außereuropäischen Gesellschaften und Vertretungen der Siemens AG.

SIMATIC-Ansprechpartner in der Bundesrepublik Deutschland

ZN Zweigniederlassung

ZN 52066 Aachen
AUT P 13, Hr. Georgens
Kurbrunnenstr. 22
☎ (02 41) 4 51-2 52
Fax (02 41) 4 51-3 98

ZN 86159 Augsburg
AUT S11, Hr. Hirth
Werner-von-Siemens Str. 6
☎ (08 21) 25 95-4 50
Fax (08 21) 25 95-4 08

ZN 95448 Bayreuth
AUT P/S 11, Fr. Hösl
Weiherstr. 25
☎ (09 21) 2 81-3 41
Fax (09 21) 2 81-4 44

ZN 10587 Berlin
AUT P 1, Hr. Liebner
Salzufer 6-8
☎ (0 30) 39 93-23 97
Fax (0 30) 39 93-23 02

ZN 33605 Bielefeld
AUT P 12, Fr. Schlüpmann
Schweriner Str. 1
☎ (05 21) 2 91-5 21
Fax (05 21) 2 91-5 90

ZN 38126 Braunschweig
AUT P 11, Hr. Pelka
Ackerstr. 20
☎ (05 31) 27 12-3 05
Fax (05 31) 27 12-4 16

ZN 28195 Bremen
AUT P 12, Fr. Ulbrich
Contrescarpe 72
☎ (04 21) 3 64-24 27
Fax (04 21) 3 64-28 42

ZN 09114 Chemnitz
AUT P 11, Fr. Aurich
Bornaer Str. 205
☎ (03 71) 4 75-35 10
Fax (03 71) 4 75-35 25

ZN 01189 Dresden
AUT 1, Hr. Lehmann
Karlsruher Str. 111
☎ (03 51) 40 22-2 77
Fax (03 51) 40 22-2 74

ZN 40219 Düsseldorf
AUT P 15, Hr. Becker
Lahnweg 10
☎ (02 11) 3 99-16 64
Fax (02 11) 3 99-18 48

ZN 99097 Erfurt
AUT P 22, Hr. Skudelny
Haarbergstr. 47
☎ (03 61) 4 25-23 51
Fax (03 61) 4 25-23 50

ZN 45128 Essen
AUT P 14, Hr. Klein
Kruppstr. 16
☎ (02 01) 8 16-24 28
Fax (02 01) 8 16-23 31

ZN 60329 Frankfurt
AUT P 25, Hr. W. Müller
Rödelheimer Landstr. 1-3
☎ (0 69) 7 97-34 18
Fax (0 69) 7 97-34 42

ZN 79104 Freiburg
AUT P, Hr. Thoma
Habsburgerstr. 132
☎ (07 61) 27 12-2 38
Fax (07 61) 27 12-4 46

ZN 20099 Hamburg
AUT 1, Hr. Rohde
Lindenplatz 2
☎ (0 40) 28 89-30 03
Fax (0 40) 28 89-32 09

ZN 30519 Laatzen (Hannover)
AUT P 10, Fr. Hoffmann
Hildesheimer Str. 7
☎ (05 11) 8 77-23 19
Fax (05 11) 8 77-27 39

ZN 74076 Heilbronn
AUT P/S, Hr. Gaul
Neckarsulmer Str. 59
☎ (0 71 31) 1 83-2 03
Fax (0 71 31) 1 83-3 20

ZN 76185 Karlsruhe
AUT 14 P, Hr. Boltz
Bannwaldallee 48
☎ (07 21) 9 92-24 13
Fax (07 21) 9 92-25 85

ZN 34117 Kassel
AUT P 13, Hr. Uhlig
Bürgermeister-Brunner-Str.15
☎ (05 61) 78 86-3 32
Fax (05 61) 78 86-4 48

ZN 87439 Kempten
AUT P, Hr. Fink
Lindauer Str. 112
☎ (08 31) 58 18-2 25
Fax (08 31) 58 18-2 40

ZN 24109 Kiel
AUT 1, Fr. Drews
Wittland 2-4
☎ (04 31) 58 60-3 26
Fax (04 31) 58 60-2 48

ZN 56068 Koblenz
AUT P 11, Hr. Ricke
Frankenstr. 21
☎ (02 61) 1 32-2 44
Fax (02 61) 1 32-2 55

ZN 50823 Köln
AUT P 14, Hr. Prescher
Franz-Geuer-Str. 10
☎ (02 21) 5 76-27 62
Fax (02 21) 5 76-27 95

ZN 78416 Konstanz
AUT P, Fr. Wiest
Fritz-Arnold-Str. 16
☎ (075 31) 988-2 02
Fax (075 31) 988-1 40

ZN 04105 Leipzig
AUT P 2, Fr. Kiesewetter
Springerstr. 15
☎ (03 41) 2 10-30 07
Fax (03 41) 2 10-30 63

ZN 39106 Magdeburg
AUT VG 33, Hr. Ganschinietz
Sieverstorstr. 32-33
☎ (03 91) 5 88-17 21
Fax (03 91) 5 88-17 22

ZN 68165 Mannheim
AUT 16 P, Hr. Sulzbacher
Dynamostr. 4
☎ (06 21) 4 56-28 43
Fax (06 21) 4 56-25 45

ZN 81679 München
AUT P 14, Hr. Schäfer
Richard-Strauss-Str. 76
☎ (0 89) 92 21-30 64
Fax (0 89) 92 21-43 99

ZN 48153 Münster
AUT S 13, Hr. Schlieckmann
Siemensstr. 55
☎ (02 51) 76 05-4 25
Fax (02 51) 76 05-3 36

ZN 90439 Nürnberg
AUT P 11, Hr. Glas
Von-der-Tann-Str. 30
☎ (09 11) 6 54-35 87
Fax (09 11) 6 54-73 84

ZN 49090 Osnabrück
AUT S 13, Hr. Pöhler
Eversburger Str. 32
☎ (05 41) 12 13-2 73
Fax (05 41) 12 13-3 50

ZN 93053 Regensburg
AUT P/S 12, Hr. Rewitzer
Hornstr. 10
☎ (09 41) 40 07-1 97
Fax (09 41) 40 07-2 36

ZN 18069 Rostock
AUT, Fr. Langhammer
Industriestr. 15
☎ (03 81) 78-21 71
Fax (03 81) 78-21 75

ZN 66111 Saarbrücken
AUT, Hr. Müller
Martin-Luther-Str. 25
☎ (06 81) 3 86-22 89
Fax (06 81) 3 86-21 11

ZN 57072 Siegen
AUT P 11, Hr. Patz
Sandstr. 42-48
☎ (02 71) 23 02-2 40
Fax (02 71) 23 02-2 38

ZN 70499 Stuttgart
AUT P 11, Hr. Müller
Weissacherstr. 11
☎ (07 11) 1 37-26 44
Fax (07 11) 1 37-29 46

ZN 54292 Trier
AUT VG 14 P, Hr. Baldauf
Löbstr. 15
☎ (06 51) 20 09-23
Fax (06 51) 20 09-24

ZN 89079 Ulm
AUT ZR, Hr. Birk
Nikolaus-Otto-Str. 4
☎ (07 31) 94 50-3 28
Fax (07 31) 94 50-3 34

ZN 97084 Würzburg
AUT PIS 13, Hr. Vogt
Andreas-Grieser-Str. 30
☎ (09 31) 61 01-4 59
Fax (09 31) 61 01-5 42

ZN 42103 Wuppertal
siehe ZN 45128 Essen
AUT P 14, Hr. Klein
Kruppstr. 16
☎ (02 01) 8 16-24 28
Fax (02 01) 8 16-23 31

SIMATIC-Ansprechpartner in Europa (außer BR Deutschland)

Belgien

1060 Bruessel
Siemens S.A., VP4, Hr. Gmuer
Chaussee de Chaleroi 116
00 32 (2) 5 36 25 33
Fax 00 32 (2) 5 36 23 87

Bulgarien

1113 Sofia
Siemens AG, Fr. Kirova
Blvd. Dragan Zankov Nr. 36
0 03 59 (2) 70 85 21
Fax 0 03 59 (2) 68 50 51

Dänemark

2750 Ballerup
Siemens A/S, IP, Hr. Hansen
Borupvang 3
00 45 (44) 77 42 90
Fax 00 45 (44)77 40 16

Finnland

02601 Espoo
Siemens Osakeyhtioe,
OEM/AUT 1, Hr. Saarelainen
Majurinkatu, P.O.B. 60
0 03 58 (0) 51 05 36 70
Fax 0 03 58 (0) 51 05 36 56

Frankreich

69641 Caluire-et-Cuire/Lyon
Siemens S.A., AUT 1, Leitstelle
9-11, Chemin des Petites Brosses,
BP 39
00 33/ 78 98 60 08
Fax 00 33/ 78 98 60 18

59812 Lesquin, Cedex/Lille
Siemens S.A., AUT 1, Leitstelle
78, Rue de Gustave Delroy
BP 239
00 33/ 20 95 71 91
Fax 00 33/ 20 95 71 86

33694 Merignac/Bordeaux
Siemens S.A., AUT 1,
Leitstelle, Parc Cadera Sud
36, Avenue Ariane, BP 351
00 33/ 56 13 32 66
Fax 00 33/ 56 55 99 59

44300 Nantes
Siemens S.A., AUT 1,
Leitstelle, Zac du Perray
9, Rue du Petit Chatelier
00 33/ 40 18 68 30
Fax 00 33/ 40 93 04 83

93527 Saint Denis, Cedex 2/Paris
Siemens S.A., AUT 1, Hr. Granger
39/47, Bd Ornano
00 33 (1) 49 22 33 18
Fax 00 33 (1) 49 22 32 05

67016 Strasbourg, Cedex
Siemens S.A., AUT 1, Leistelle
2, Rue du Rhin-Napoleon
BP 48
00 33/ 88 45 98 22
Fax 00 33/ 88 60 08 40

31106 Toulouse
Siemens S.A., AUT 1, Hr. Huguet
ZAC de Basso Cambo
Avenue du Mirail, BP 1304
00 33/ 62 11 20 15
Fax 00 33/ 61 43 02 20

Griechenland

15110 Amaroussio/Athen
Siemens A.E., HB 3 AUT,
Hr. Antoniou; Paradissou &
Artemidos, P.O.B. 6 10 11
00 30 (1) 68 64-5 15
Fax 00 30 (1) 68 64-5 56

54110 Thessaloniki
Siemens A.E., VB 3 AUT,
Hr. Passalidis
Georgikis Scholis 89, P.O.B. 10290
00 30 (31) 47 92 12
Fax 00 30 (31) 47 92 65

Grossbritannien

Manchester M20 2UR
Siemens PLC, Control Systems,
Hr. Hardern
Sir William Siemens House,
Princess Road
00 44 (61) 4 46 52 33
Fax 00 44 (61) 4 46 52 32

Irland

Dublin 11
Siemens Ltd., Power & Automation Division, Hr. Mulligan
8-11 Slaney Road
Dublin Industrial Estate
0 03 53 (1) 8 30 28 55
Fax 0 03 53 (1) 8 30 31 51

Island

121 Reykjavik
Smith & Norland H/F,
Hr. Kjartansson,
Noatuni 4, P.O.B. 519
0 03 54 (1) 62 83 00
Fax 0 03 54 (1) 62 83 40

Italien

40127 Bologna
Siemens S.p.A., AUT R10A,
Hr. Tosatti
Via Casciarolo, 8
00 39 (51) 6 38 45 09
Fax 00 39 (51) 24 32 13

25128 Brescia
Siemens S.p.A., AUT R10A,
Hr. Gaspari, Via della Volta, 92
00 39 (30) 3 53 05 26
Fax 00 39 (30) 34 66 20

20124 Milano
Siemens S.p.A., AUT R10A,
Hr. Berti, Via Lazzaroni, 3
00 39 (2) 66 76 28 36
Fax 00 39 (2) 66 76 28 20

35129 Padova
Siemens S.p.A., AUT R10A,
Hr. Millevoi, Viale dell'Industria, 19
00 39 (49) 8 29 13 11
Fax 00 39 (49) 8 07 00 09

00142 Roma
Siemens S.p.A., AUT R10A,
Hr. Vessio, Via Laurentina, 455
00 39 (6) 5 00 95-1
Fax 00 39 (6) 5 00 95 20

10127 Torino
Siemens S.p.A., AUT R10A,
Hr. Montoli, Via Pio VII, 127
00 39 (11) 6 17 3-1
Fax 00 39 (11) 61 61 35

Kroatien

41000 Zagreb
Siemens d.o.o., Hr. Culjak
Trg Drazena Petrovica 3 ("Cibona")
0 03 85 (41) 33 88 95
Fax 0 03 85 (41) 32 66 95

Luxemburg

1017 Luxemburg-Hamm
Siemens S.A., AUT, Hr. Nockels
20, Rue des Peupliers
B.P. 1701
0 03 52/ 4 38 43-4 21
Fax 0 03 52/ 4 38 43-4 15

Niederlande

2595 AL Den Haag
Siemens Nederland N.V., IPS/APS,
Hr. Penris, Prinses Beatrixlaan 26
00 31 (70) 3 33 32 74
Fax 00 31 (70) 3 33 34 96

Norwegen

5033 Fyllingsdalen
Siemens A/S Bergen,
Hr. Troan, Bratsbergveien 5
Postboks 36 60
00 47 (55) 17 67 41
Fax 00 47 (55) 16 44 70

0518 Oslo 5
Siemens A/S, AUT Produkter,
Hr. Eggen, Ostre Aker vei 90
Postboks 10, Veitvet
00 47 (22) 63 34 09
Fax 00 47 (22) 63 33 90

7004 Trondheim
Siemens A/S Trondheim,
Hr. Thorsen, Spelaugen 22
00 47 (73) 95 96 69
Fax 00 47 (73) 95 95 04

Österreich

6901 Bregenz
Siemens AG, AUT, Hr. Madlener
Josef-Huter-Straße 6,
Postfach 347
00 43 (55 74) 41 92 72
Fax 00 43 (55 74) 41 92 88

8054 Graz
Siemens AG, AUT, Hr. Jammernegg
Strassganger Straße 315
Postfach 39
00 43 (3 16) 2 80 42 80
Fax 00 43 (3 16) 2 80 42 85

6040 Innsbruck/Neu-Rum
Siemens AG, AUT, Hr. Mayr
Siemensstraße 24, Postf. 9 04
00 43 (5 12) 23 12 60
Fax 00 43 (5 12) 23 15 30

9020 Klagenfurt
Siemens AG, AUT, Hr. Weber
Werner von Siemens Park 1
00 43 (4 63) 3 88 32 43
Fax 00 43 (4 63) 3 88 34 49

4020 Linz
Siemens AG, AUT, Hr. Schmidt
Wolfgang-Pauli-Straße 2
Postfach 563
00 43 (7 32) 3 33 02 95
Fax 00 43 (7 32) 3 33 04 93

5020 Salzburg
Siemens AG, AUT, Hr. Mariacher Jun.
Innsbrucker Bundesstraße 35
Postfach 3
00 43 (6 62) 4 48 83 35
Fax 00 43 (6 62) 4 48 83 09

1211 Wien
Siemens AG, AUT 1, Hr. Strasser,
Siemensstraße 88-92,
Postfach 83
00 43 (1) 25 01 37 88
Fax 00 43 (1) 25 01 39 40

Polen

40-931 Katowice
Siemens Sp. z.o.o., Niederlassung
Katowice, Hr. Krzak
Ul. Kosciuszki 30
00 48 (3) 157 32 66
Fax 00 48 (3) 157 30 75

60-815 Poznan
Siemens Sp. z.o.o., Niederlassung
Poznan, Hr. Weiss
Ul. Gajowa 6
00 48 (61) 47 08 86
Fax 00 48 (61) 47 08 89

03-821 Warszawa
Siemens Sp. z.o.o., Hr. Cieslak
Ul. zupnicza 11,
00 48 (2) 6 70 91 47
Fax 00 48 (2) 6 70 91 49

53-332 Wroclaw
Siemens Sp. z.o.o., Niederlassung
Wroclaw, Hr. Wojniak
Ul. Powstanców Slaskich 95
00 48 (71) 60 59 97
Fax 00 48 (71) 60 55 88

Portugal

2700 Amadora
Siemens S.A., Dep. Energia e
Industria, Hr. Eng. C. Pelicano
Estrada Nacional 117 ao
km 2,6 Alfragide, Apartado 60300
0 03 51 (1) 4 17 85 03
Fax 0 03 51 (1) 4 17 80 71

4450 Matosinhos-Porto
Siemens S.A., Dep. Energia e
Industria, Hr. Eng. A. Amaral,
Estrada Nacional 107,
No. 3570 Freixieiro, Apartado 5145
0 03 51 (2) 9 99 21 11
Fax 0 03 51 (2) 9 99 20 01

Rumänien

76640 Bucuresti
Siemens, Birou de consultatii
tehnice, Hr. Fritsch
Str. Zarii No. 12, sector 5
00 40 (1) 2 23 47 95
Fax 00 40 (1) 2 23 45 69

Russland

113043 Moskau
Siemens AG, Hr. Engelhard/
Hr. Michailow, Ul. Dubininskaja 98
0 07 (0 95) 2 36 75 00
Fax 0 07 (0 95) 2 36 62 00

Schweden

40020 Göteborg
Siemens AB, ASP, Hr. Ohlsson
Östergardsgatan 2-4
Box 1 41 53
00 46 (31) 7 76 86 53
Fax 00 46 (31) 7 76 86 76

55111 Jönköping
Siemens AB, ASP, Hr. Jonsson
Klubbhusgatan 15, Box 10 07
00 46 (36) 15 29 00
Fax 00 46 (36) 16 51 91

20123 Malmö
Siemens AB, ASP, Hr. Jämtgren
Grimsbygatan 24, Box 326
00 46 (40) 17 46 14
Fax 00 46 (40) 17 46 17

85122 Sundsvall
Siemens AB, ASP, Hr. Sjöberg
Lagergatan 14, Box 766
00 46 (60) 18 56 00
Fax 00 46 (60) 61 93 44

19487 Upplands Väsby/Stockholm
Siemens AB, ASP-A1, Hr. Persson
Johanneslandsvägen 12-14
00 46 (8) 7 28 14 64
Fax 00 46 (8) 7 28 18 00

Schweiz

1020 Renens/Lausanne
Siemens-Albis SA, Systemes
d'automation, VHRL, Fr. Thevenaz
5, Av. des Baumettes
Case postale 1 53
00 41 (21) 6 31 83 09
Fax 00 41 (21) 6 31 84 48

8047 Zürich
Siemens-Albis AG, VHR 3,
Hr. Engel, Freilagerstraße 28-40
00 41 (1) 4 95 58 82
Fax 00 41 (1) 4 95 31 85

Slowakische Republik

81261 Bratislava
Siemens AG, Hr. Sykorcin,
Tovarenska 11
00 42 (7) 31 21 74
Fax 00 42 (7) 31 63 32

Slowenien

61000 Ljubljana
Siemens Slovenija, Hr. Lavric
Dunajska C47
0 03 86 (61) 1 32 60 68
Fax 0 03 86 (61) 1 32 42 81

Spanien

48011 Bilbao
Siemens S.A., AUT 1, Hr. Tapia
Maximo Aguirre, 18
00 34 (4) 4 27 64 33
Fax 00 34 (4) 4 27 82 39

08940 Cornella de Llobregat/
Barcelona
Siemens S.A., AUT 1, Hr. Ortiz
Joan Fernandez Vallhonrat, 1
00 34 (3) 4 74 22 12
Fax 00 34 (3) 4 74 42 34

33206 Gijon
Siemens S.A., AUT 1, Hr. Huchet
Corrida, 1
00 34 (85) 35 08 00
Fax 00 34 (85) 34 93 10

15005 La Coruna
Siemens S.A., AUT 1, Hr. Pereira
Linares Rivas, 12-14
00 34 (81) 12 07 51
Fax 00 34 (81) 12 03 60

30008 Murcia
Siemens S.A., AUT 1, Hr. Martinez
Marques de los Velez, 13
00 34 (68) 23 36 62
Fax 00 34 (68) 23 52 36

41092 Sevilla
Siemens S.A., AUT 1,
Hr. de la Fuente
ISLA DE LA CARTUJA
Paseo de la Acacias, s/n
(Edificio Siemens)
00 34 (5) 4 46 30 00
Fax 00 34 (5) 4 46 30 46

28760 Tres Cantos (Madrid)
Siemens S.A., AUT 1,
Hr. Olaguibel, Ronda de Europa, 5
00 34 (1) 8 03 12 00
Fax 00 34 (1) 8 03 22 71

46021 Valencia
Siemens S.A., AUT 1, Hr. Albors
Avda. Aragon, 30 (Ed. Europa)
00 34 (6) 3 69 94 00
Fax 00 34 (6) 3 62 61 19

36204 Vigo
Siemens S.A., AUT 1, Hr. Garrido
Pizarro, 29
00 34 (86) 41 60 33
Fax 00 34 (86) 41 84 64

50012 Zaragoza
Siemens S.A., AUT 1, Hr. Aliaga
Avda. Alcalde Gomez Laguna, 9
00 34 (76) 35 61 50
Fax 00 34 (76) 56 68 86

Tschechien

60200 Brno
Siemens AG, Kancelar Brno,
Hr. Tucek, Vinarská 6
00 42 (5) 43 21 17 49
Fax 00 42 (5) 43 21 19 86

14000 Praha 4
Siemens AG, Zastoupeni v CR,
Hr. Skop, Na strzi 40
00 42 (2) 61 21 50 33 6
Fax 00 42 (2) 61 21 51 46

80040 Findliki-Istanbul
SIMKO A.S., AUT ASI 1, Fr. Yargic
Meclisi Mebusan Cad. 125
00 90 (1) 25 10 90 01 706
Fax 00 90 (1) 25 10 90 07 09

Türkei

06680 Ankara-Kavaklidere
SIMKO-ANKARA, Hr. Ensert,
Atatürk Bulvari No. 169/6
00 90 (312) 4 18 22 05

80040 Findikli-Istanbul
SIMKO TIC. ve SAN. A. S.,
AUT 1, Fr. Yargic
Meclisi Mebusan Cad. No 125
00 90 (212) 2 51 17 06
Fax 00 90 (212) 2 52 39 16

Ukraine

252054 Kiew 54
Siemens-Vertretung, AUT,
Hr. Liebschner,
Ul. Worowskowo 27
0 07 (044) 2 16 02 22
Fax 0 07 (044) 2 16 94 92

Ungarn

1036 Budapest
Siemens GmbH, AUT 1, Hr. Turi
Lajos utca 103
00 36 (1) 2 69 74 55
Fax 00 36 (1) 2 69 74 54

SIMATIC-Ansprechpartner außerhalb Europas

Afrika

Ägypten

Zamalik/EGY-Cairo
ELETECH, AUT, Hr. W. Y. Graiss
6 Zarkaria Rizk Street,
P.O.B. 90
+20 (2) 3 42 03 71
Fax +20 (2) 3 42 03 76

Algerien

16035 Hydra/Alger
Siemens, Bureau d'Alger, Division Energie, Hr. Bennour,
44, rue Abri Areski , B.P. 112
+213 (2) 60 40 88
Fax +213 (2) 60 65 98

Elfenbeinküste

Abidjan 15/R. C. I.
Siemens AG, SEMEN, Mr. Hellal,
16 B.P. 1062
+2 25 (37) 46 57
Fax +2 25 (27) 10 21

Libyen

Tripoli/Libya S.P.L.A.J.
Siemens AG, Branch Libya,
Hr. Wahab, Zat-EL-Imad-Building Tower No. 5, Floor No. 9
P.O.B. 91 531
+218 (21) 4 15 34
Fax +218 (21) 4 79 40

Marokko

Casablanca 05
SETEL S.A., AUT, Hr. El Bachiri,
Immeuble Siemens,
km 1, Route de Rabat,
Ain Sebaa
+212 (2) 35 10 25
Fax +212 (2) 34 01 51

Namibia

Windhoek 9000
Siemens (Pty) Ltd., Hr. Jürgen Hoff
9 Albert Wessels Street
Industries North, P.O.B. 23125
+2 64 (61) 6 13 58/59
Fax +2 64 (61) 6 13 77

Südafrika

RSA-2001 Braamfontein
Siemens Ltd., AUT, Hr. E. Hillermann
Siemens House SH 401
Corner Wolmarans & Biccard Streets, P.O. Box 4583
2000 Johannesburg
+27 (11) 4 07 41 11
+27 (11) 4 07 48 15
Fax +27 (11) 4 07 46 82

Tunesien

TN-2062 Romana-Le Bardo
FAZE Sarl Electrotechnique,
Hr. Fantar, Immeuble Cham
+2 16 (1) 51 90 91
Fax +2 16 (1) 50 19 32

TN-2035 Charguia II Tunis
SITELEC S.A. Hr. Mouelhi
16, Rue de l'Usine
Zone industrielle (Aéroport),
BP 115, 1050 Tunis Cedex
+2 16 (1) 70 00 99
Fax +2 16 (1) 71 70 10

Zimbabwe

Electro Technologies Corp. (Pvt.) Ltd./
Siemens Zimbabwe,
Hr. Ron Claassens, Savoy House
cnr. Inez Terrace/J. Moyo Ave
P.O. Box 46 80
+263 (4) 79 18 66
Fax +263 (4) 75 44 06

Amerika

Argentinien

8000 Bahia Blanca,
Prov. de Buenos Aires
Siemens S.A., Hr. S.Duran,
Rudriguez 159
+54 (91) 55-61 41
Fax +54 (91) 55-61 71

(1650) San Martin,
Prov. de Buenos Aires
Siemens S.A., PEI-AUT,
Hr. Rudriguez Juis/Hr. Roland Herron,
Gral, Roca 1865, Ruta 8, km 18 C.C.
+54 (1) 7 38 71 92/7 15
+54 (1) 7 38 71 85
Fax +54 (1) 7 38 71 71

5000 Cordoba, Prov. de Cordoba
Siemens S.A., Hr. S. Garcia,
Campillo 70
+54 (51) 73-9940/994
Fax +54 (51) 72-97 14

5539 Las Heras, Prov. de Mendoza
Siemens S.A., Hr. S. Suarez,
Acceso Norte 379
+54 (61) 30-00 22/0 37
Fax +54 (61) 30-00 22/0 37

2000 Rosario, Prov. de Santa Fe
Siemens S.A., Hr. R. Stiza,
Ricchieri 750
+54 (1) 41 37-03 21/0
Fax +54 (1) 41 37-07 87

Bolivien

La Paz
Sociedad Comercial e Industrial Hansa Ltda., E & A, Hr. Beckmann
Calle Mercado esq. Yanacocha
C. P. 10 800
+591 (2) 35 44 45
Fax +591 (2) 37 03 97

Brasilien

05110-900 Sao Paulo, SP, Pinituba
MAXITEC S.A., AUT-PA, Hr. F. Rocco,
Avenida Mutinga, 3650
+55 (11) 8 36 29 99
Fax +55 (11) 8 36 29 50

Chile

Santiago de Chile
INGELSAC,Div. Energia, Hr. Browne
Avda. Holanda 64, Cas. 242-V
+56 (2) 2 31 00 00
Fax +56 (2) 2 32 66 88

Costa Rica

San Jose 1000
Siemens S.A. San Jose, Division Energia y Automatizacion, VAT,
Hr. Ferraro,
La Uruca, Apartado 100 22
+5 06 87 50 50
Fax +5 06 21 50 50

Ecuador

Quito
Siemens S.A., Dept. DEA,
Hr. J. Guerra
Calle Manuel Zambrano y Panamericana Norte km 2 1/2
Casilla de Correos 17-01-3580
+5 93 (2) 47 40 60
Fax +5 93 (2) 40 77 38

El Salvador

San Salvador
Siemens S.A., E/A, Hr. M. Dubon
43, Calle Siemens
Parque Industrial Sta. Elena
Apartado 1525
+5 03 78 33 33
Fax +5 03 78 33 34

Guatemala

Ciudad de Guatemala
Siemens S.A., EA/AUT, Hr. Godoy
2a Calle 6-76
Zona 10, Apartado 1959
+5 02 (2) 32 44 44
Fax +5 02 (2) 34 36 70

Kanada

Mississauga, ON L5N 7AG
Siemens Electric Ltd., Dept. SL 20,
Hr. Fred Leon, 2185 Derry Road West
+1 (905) 7 92 81 95 82
Fax +1 (905) 58 19 58 12

Point Claire, QUE H9R-4R6
Siemens Electric Ltd., Hr. D. Goulet
7300 Trans Canada Highway
+1 (514) 4 26 60 99
Fax +1 (514) 4 26 61 44

Burnaby, B. C. V5J 5J1
Siemens Electic Ltd., Hr. A. Mazurek
Marine Way Business Park
8875 Northbrook Court
+1 (604) 4 35 08 80
Fax +1 (604) 4 35 10 23

Kolumbien

Baranquilla
Siemens S.A., EA, Hr. C. Perez,
Carrera 58 No. 709-40
+57 (958) 56 11 48
Fax +57 (958) 56 11 48

Bogota 6
Siemens S.A., Division Energia,
Hr. M. Jaramillo
Carrera 65, No. 11-83
Apartado 80150
+57 (1) 2 94 22 66
Fax +57 (1) 2 94 24 98

Cali
Siemens S.A., Barranquilla,
Hr. Guido Hernandez
Carrera 40, No. 13-05
+57 (92) 66-4 44 00
Fax +57 (92)66-5 30 56

Cali
Siemens S.A. Cali Hr. C. A. Naranjo
Carrera 48 A, 15 Sur 92
+57 (94) 2 66-30 66
Fax +57 (94) 2 68-25 57

Mexiko

02300 Mexico, D.F.
Siemens S.A. de C.V., EI-AUT,
Hr. Gregorio Sanchez
Delegacion Azcapotzalco
Poniente 116, No. 590
Colonia Industrial Vallejo
Apartado Postal
15-064, 02600 mexico
+52 (5) 3 28 20 00
Fax +52 (5) 3 28 21 92
Fax +52 (5) 3 28 21 93

Peru

Lima 13
ESIM S.A., Dept. AUT,
Hr. Paz-Soldan
Avda, N. Arriola 385 4to Piso
+51 (14) 71 46 61
Fax +51 (14) 71 09 93

USA

Alpharetta, GA 30202
SIA Inc., Regional Sales Manager Southeast, Hr. Mich Gunyon,
Technology Drive
+1 (4 04) 7 40 36 60
Fax +1 (4 04) 7 40 36 96

Andover, MA 01810
SIA Inc., North East Region,
Hr. Mark Fondl, One Tech Drive,
Suite 310
+1 (5 08) 6 85 60 77
Fax +1 (5 08) 6 86 88 72

Houston, TX 77040
SIA Inc., SouthWest Region,
Hr. Wade Bradford
13100 Northwest Freeway, Suite 210
+1 (713) 6 90 03 33
Fax +1 (713) 4 60 44 50

Mason, OH 45040-9011
SIA Inc., Central Region,
Hr. Luther Crouthamel,
4770 Duke Drive suite 381
+1 (5 13) 3 98 96 91
Fax +1 (5 13) 3 98 98 39

Mukilteo, WA 98275
SIA Inc., MidwWest Region,
Hr. Earl Haas, 8412 54th Avenue West
+1 (7 14) 9 79 66 00
Fax +1 (7 14) 5 57 90 61

Plymouth, MN 55442
SIA Inc., MidWest Region,
Hr. Greg Jaster,
13235 45th Avenue No.
+1 (7 08) 6 40 15 95
Fax +1 (7 08) 6 40 80 26

Venezuela

1071 Caracas
Siemens S.A., AUT-ASI,
Hr. Jesus Cavada
Avda. Don Diego Cisneros
Urbanizacion Los Ruices,
Ap. 3616, Caracas 1010 A
+58 (2) 2 39 07 33
Fax +58 (2) 2 03 82 00

Asien

China

510064 Guangzhou
Siemens Ltd. China, Guangzhou Office, Hr. Peter Chen,
Room 1134-1157 GARDEN Hotel
Garden Tower,
368 Huanshi Dong Lu
+86 (20) 3 85 46 88
Fax +86 (20) 3 34 74 54

100015 Beijing
Siemens Ltd. China, Beijing Office,
Hr. Wolfgang Söllner
7, Wangjing Zhonghuan Nan Lu
Chaoyang District
P.O. Box 8543
+86 (10) 4 36 18 88
Fax +86 (10) 4 36 32 13

200090 Shanghai
Siemens Ltd. China, Shanghai Office, Hr. William Cui,
450, Lin Quing Lu
+86 (21) 5 39 54 10
Fax +86 (21) 5 39 54 21

110001 Shenyang
Siemens Ltd. China, Shenyang Office, Hr. Ren Qi, Sakei Torch
Building 23rd Fl. 262A Shifu Da Lu
Shen He District
+86 (24) 2 79 02 87
Fax +86 (24) 2 79 02 86

Hongkong

Hong Kong
Siemens Ltd. Hang Kong A. R. O., Automation System ,
Division , Hr. Keiren Lake,
7th Floor, Regency Centre,
39 Wong Chuk Hang Road
+85 (2) 28 70 76 11
Fax +85 (2) 25 18 04 11

Indien

Bangalore 560 001
Siemens Ltd., BAN/AUT-MAP,
Hr. B. Sunderram
Jyoti Mahal, 3rd Floor
49, St. Marks Road, P.O.B. 5212
+91 (80) 2 21 21 01
Fax +91 (80) 2 21 24 18

Bombay 400 018
Siemens Ltd., AUT/M-AP,
Hr. S. Mistry
Head Office B Building
130, Ganpat Jahav Marg. Worli
+91 (22) 4 93 13 50/60
Fax +91 (22) 4 95 08 22

Calcutta 700 071
Siemens Ltd., CAL/AUT-MAP,
Hr. D. K. Ganguli
6, Little Russel Street, P.O.B. 715
+91 (33) 2 47 83 74/-80
Fax +91 (33) 2 47 47 83

E

SIMATIC-Ansprechpartner außerhalb Europas

New Delhi 110 002
Siemens Ltd., DEL/AUT-MAP,
Hr. R. Narayanan
4A, Ring Road, I.P. Estate,
P.O.B. 7036
+91 (11) 3 31 81 44
Fax +91 (11) 3 31 41 78

Indonesien

Jakarta 12870
Dian Graha Elektrika, Jakarta, Power Eng. & Autom. Div., Hr. M. Zafrullah
Jl. Gatot Subroto Kov. 74-75,
Mustika centre Building Floor 2a.,
P.O. Box 4267
+62 (21) 8 30 65 74
Fax +62 (21) 8 30 74 02

Iran

15914 Teheran
Siemens S.S.K., Hr. Din-Payuh
Khiabane Ayatollah Taleghani 32
Siemenshouse, P.O.B. 15875-4773, 15 Teheran
+98 (21) 61 41
Fax +98 (21) 6 40 23 89

Japan

Tokyo 141-00
Siemens K.K., ATT, Hr. Nakamichi
Siemens Fujikara Building, 8F
11-20, Nishi-Gotanda 2-chome
Shinagawa-ku
+81 (3) 34 90 44 37
Fax +81 (3) 34 95 97 92

Pakistan

Karachi - 74400
Siemens Pakistan Eng. Co. Ltd.,
Power Division, Hr. Ilyas
ILACO House
Abdullah Haroon Road
P.O. Box 7158
+92 (21) 51 60 61
Fax +92 (21) 5 68 46 79

Philippinen

Metro Manila
Siemens Inc., Hr. B. Bonifacio
2nd & 4th Fl., Sterling Centre Bldg.
Esteban cor. de la Rosa
Legaspi Village
+63 (2) 8 18 48 18
Fax +63 (2) 8 18 48 22

Saudi Arabien

Jeddah - 21412
Arabia Electric Ltd. Service Center,
Hr. Kobeissi, P.O.B. 4621
+9 66 (2) 6 65 84 20
Fax +9 66 (2) 6 65 84 90

Singapur

Singapore 1334
Siemens (Pte) Ltd. Singapore, AUT,
Hr. Ulf Bexell,
2 Kallang Sector
+65 8 41 35 28
Fax +65 8 41 35 29

Südkorea

Seoul
Siemens Ltd., E+A, Hr. Kang W. S.
Asia Tower Building, 9th Floor
726 Yeoksam-dong, Kang-nam-ku,
C.P.O. Box 3001
+82 (2) 5 27 77 62
Fax +82 (2) 5 27 77 19

Taiwan

Taipei 106
Siemens Ltd., AUT 1, Hr. Gulden
6th Fl., Cathy Life Insurance Bldg.
296, Jen Ai Road, Sec. 4
+8 86 (2) 3 25 48 88
Fax +8 86 (2) 7 05 49 75

Thailand

Bangkok 10110
Berli Jucker Co. Ltd., Hr. Narong
Berli Jucker House
99, Soi Rubia, Sukhumvit 42 Road
P.O. Box 173 BMC, Bangkok 1000
+66 (2) 3 67 11 11
Fax +66 (2) 3 67 10 00

Vietnam

Hanoi
Siemens AG, Representation Office
Hr. Nguyen Huang Giang
18, Phan Boi Chau Street
+84 (4) 25 60 61
Fax +84 (4) 26 62 27

Australien

Australien

Adelaide
Siemens Ltd. Adelaide Office, CS/I.A.,
Hr. J. Weiss, 315 Glen Osmond Road
Glenunga, S.A. 5064
+61 (8) 3 79 66 66
Fax +61 (8) 3 79 08 99

Melbourne
Siemens Ltd., CS/I.A., Hr. N. Gilholm,
544 Church Street
Richmond, Victoria 3121
+61 (3) 4 20 75 20
Fax +61 (3) 4 20 75 00

Perth
Siemens Ltd., CS/I.A., Hr. A. Lostrom
153, Burswood Road
Victoria Park, W.A. 6100
+61 (9) 3 62 01 42
Fax +61 (9) 3 62 01 47

Sydney, N.S.W. 2064
Siemens Ltd. Sidney, Industrial Automation, Hr. Stephen Coop,
383 Pacific Highway, Artamon
+61 (2) 4 36 78 04
Fax +61 (2) 4 36 86 24

Neuseeland

Greenlane, Auckland 5
Siemens Ltd. Auckland Office,
CS/I.A., Hr. A. Richmond
300 Great South Road
P.O.B 17-122
+64 (9) 5 20 30 33
Fax +64 (9) 5 20 15 56

Glossar

A

Adresse

Die Adresse gibt den physikalischen Speicherplatz an und ermöglicht den direkten Zugriff auf den Operanden, der unter dieser Adresse abgespeichert ist.

AKKU

Die Akkumulatoren sind Register in der → C7-CPU und dienen als Zwischenspeicher für Lade-, Transfer- sowie Vergleichs-, Rechen- und Umwandlungsoperationen.

Alarm

Das → Betriebssystem der C7-CPU kennt 10 verschiedene Prioritätsklassen, die die Bearbeitung des Anwenderprogramms regeln. Zu diesen Prioritätsklassen gehören u.a. Alarme, z. B. Prozeßalarme. Bei Auftreten eines Alarms wird vom Betriebssystem automatisch ein zugeordneter Organisationsbaustein aufgerufen, in dem der Anwender die gewünschte Reaktion programmieren kann (z. B. in einem FB).

Analogeingabe/-ausgabe

Analogeingabe/-ausgabe setzen analoge Prozesswerte (z.B.Temperatur) in digitale Werte um, die von der C7-CPU weiterverarbeitet werden können oder wandeln digitale Werte in analoge Stellgrößen um.

ANLAUF

Der Betriebszustand ANLAUF wird beim Übergang vom Betriebszustand STOP in den Betriebszustand RUN durchlaufen.

Anlauftest

Überprüfung des Zustandes der Zentraleinheit und der Speicher nach jedem Anlegen der Versorgungsspannung.

Anzeigedauer

Zeit vom Kommen bis zum Gehen einer Betriebsmeldung.

Anzeigefunktion

Funktion, die zu einer Änderung des Displayinhalts führt, z. B. Meldeebene anzeigen, Störmeldungspuffer anzeigen, Bild anzeigen.

Anwenderprogramm
Das Anwenderprogrammen enthält alle →Anweisungen und Deklarationen sowie Daten für die Signalverarbeitung, durch die eine Anlage oder ein Prozeß gesteuert werden können. Es ist einer programmierbaren Baugruppe (z. B. C7-CPU, FM) zugeordnet und kann in kleinere Einheiten (Bausteine) strukturiert werden.

Anwenderspeicher
Der Anwenderspeicher enthält → Code- und → Datenbausteine des Anwenderprogramms. Der Anwenderspeicher ist in der C7-CPU integriert als Flash-Speicher. Das Anwenderprogramm wird jedoch grundsätzlich aus dem → Arbeitsspeicher der C7-CPU abgearbeitet.

Arbeitsspeicher
Der Arbeitsspeicher ist ein RAM-Speicher im C7, auf den der Prozessor während der Programmbearbeitung auf das Anwenderprogramm zugreift.

Ausgabefeld
Feld für die Anzeige eines Istwertes.

Auskunftsfunktion
Die Auskunftsfunktionen von STEP 7 bieten Ihnen die Möglichkeit, in den verschiedenen Phasen der Inbetriebnahme und während des Betriebs eines Automatisierungssystems Statusinformationen über angeschlossene C7 am PG anzuzeigen.

Auswahlfeld
Feld für die Werteeinstellung eines Parameters (aus vorgegebenen Werten kann einer ausgewählt werden).

B

Backup-Speicher
Der Backup-Speicher gewährleistet eine Pufferung von Speicherbereichen der C7 ohne Pufferbatterie. Gepuffert wird eine parametrierbare Anzahl von Zeiten, Zählern, Merkern und Datenbytes, die → remanenten Zeiten, Zähler, Merker und Datenbytes.

Baudrate
Geschwindigkeit bei der Datenübertragung (Bit/s).

Bereichszeiger
Notwendig, um einen Datenaustausch zwischen BuB-Teil und Steuerung des C7 zu ermöglichen. Er enthält Angaben über die Lage und Größe von Datenbereichen in der Steuerung.

Betriebsmeldung
Weist auf bestimmte Betriebszustände in der an das C7 angeschlossenen Maschine oder Anlage hin.

Betriebssystem der C7-CPU

Das Betriebssystem der C7-CPU organisiert alle Funktionen und Abläufe des C7, die nicht mit einer speziellen Steuerungsaufgabe verbunden sind.

Bild

Darstellungsform logisch zusammengehöriger Prozeßdaten, die am C7 gemeinsam angezeigt und einzeln geändert werden können.

Bildebene

Bearbeitungsebene des C7, in der Bilder beobachtet und bedient werden können.

Bildeintrag

Element eines Bildes; besteht aus Eintragsnummer, Texten und Variablen.

C

C7-620

Das Komplettsystem C7-620 ist eine mit S7-300-CPU, COROS-OP, Peripherie und Anschaltung IM360 integriert in einem Gerät.

C7-CPU

Die C7-CPU (central processing unit) ist eine Zentralbaugruppe des C7 mit Steuer- und Rechenwerk, Speicher, Betriebssystem und Schnittstellen für Programmiergeräte. Die C7-CPU ist vom → C7-OP unabhängig. Die C7-CPU hat eine eigene MPI-Adresse und ist über die MPI-Schnittstelle mit dem C7-OP verbunden.

C7-OP

Das C7-OP des C7 bearbeitet die OP-Funktionen des C7. Es ist von der → C7-CPU unabhängig und läuft z. B. weiter, wenn die C7-CPU in den STOP-Zustand geht. Das C7-OP hat eine eigene MPI-Adresse und ist über die MPI-Schnittstelle mit der C7-CPU verbunden. Über diese MPI-Schnittstelle wird das C7-OP mit einem Projektierungsrechner (PG/PC) verbunden.

C7-Peripherie

Die C7-Peripherie (→ Signalbaugruppen) bildet die Schnittstelle zwischen dem Prozeß und dem Automatisierungssystem. Sie gibt digitale Eingaben und Ausgaben sowie analoge Eingaben und Ausgaben. Die integrierten universellen Eingänge haben beim C7 spezielle Funktionen (Alarm-/Zählereingänge).

Codebaustein

Ein Codebaustein ist bei SIMATIC S7 ein Baustein, der einen Teil des STEP 7-Anwenderprogramms enthält (im Gegensatz zu einem → Datenbaustein: Dieser enthält nur Daten).

CP

Kommunikationsprozessoren (CP) sind intelligente Baugruppen mit einem eigenen Prozessor. Sie bilden eine wichtige Gruppe innerhalb der Komponenten eines Automatisierungssystems. Wir unterscheiden entsprechend ihrer Aufgabenstellung verschiedene Typen von Kommunikationsprozessoren, z. B. CP für Melden und Protokollieren, für Punkt-zu-Punkt-Kopplung, für Bedienen und Beobachten (COROS), für Buskopplungen (SINEC), für Diagnose und Massenspeicheranwendungen.

D

Datenbaustein

Datenbausteine (DBs) sind Datenbereiche im Anwenderprogramm, die Anwenderdaten enthalten. Es gibt globale Datenbausteine, auf die von allen Codebausteinen zugegriffen werden kann, und es gibt Instanzdatenbausteine, die einem bestimmten FB-Aufruf zugeordnet sind.

Daten, statische

Statische Daten sind Daten, die nur innerhalb eines Funktionsbausteins genutzt werden. Diese Daten werden in einem zum Funktionsbaustein gehörenden Instanzdatenbaustein gespeichert. Die im Instanzdatenbaustein gespeicherten Daten bleiben bis zum nächsten Funktionsbausteinaufruf erhalten.

Daten, temporäre

Temporäre Daten sind Lokaldaten eines Bausteins, die während der Bearbeitung eines Bausteins im L-Stack abgelegt werden und nach der Bearbeitung nicht mehr verfügbar sind.

Default-Einstellung

Die Default-Einstellung ist eine sinnvolle Grundeinstellung, die immer dann verwendet wird, wenn kein anderer Wert eingegeben wird.

Diagnose

→ Diagnosefunktionen, → Systemdiagnose

Diagnosealarm

Diagnosefähige Baugruppen melden erkannte Systemfehler über Diagnosealarme an die → C7-CPU.

Diagnoseereignisse

Diagnoseereignisse sind z. B.: Fehler auf einer Digitalfunktion im C7, Systemfehler in dem C7, die z. B. durch einen Programmfehler hervorgerufen wurden, oder Übergänge von Betriebszuständen.

Diagnosefunktionen

Die Diagnosefunktionen umfassen die gesamte Systemdiagnose und beinhalten das Erkennen, Auswerten und Melden von Fehlern innerhalb des C7.

E

Ersatzwert

Ersatzwerte sind Werte, die bei fehlerhaften Signalausgabebaugruppen an den Prozeß ausgegeben werden, bzw. bei fehlerhaften Signaleingabebaugruppen im Anwenderprogramm anstelle eines Prozeßwertes verwendet werden. Die Ersatzwerte sind vom Anwender vorgebbar (z. B. alten Wert beibehalten).

F

FB

→ Funktionsbaustein

FC

→ Funktion

Fehleranzeige

Die Fehleranzeige ist eine der möglichen Reaktionen des Betriebssystems auf einen → Laufzeitfehler. Die anderen Reaktionsmöglichkeiten sind: → Fehlerreaktion im Anwenderprogramm, STOP-Zustand der C7-CPU.

Fehlerbehandlung über OB

Erkennt das Betriebssystem einen bestimmten Fehler (z.B. Zugriffsfehler bei STEP 7), so ruft es den für diesen Fall vorgesehenen Organisationsbaustein (Fehler-OB) auf, in dem das weitere Verhalten der C7-CPU festgelegt werden kann.

Fehlerreaktion

Reaktion auf einen Laufzeitfehler. Das Betriebssystem kann auf folgende Arten reagieren: Überführen der C7-CPU in den STOP-Zustand, Aufruf eines Organisationsbausteins, in dem der Anwender eine Reaktion programmieren kann, oder Anzeigen des Fehlers.

Felder

Reservierte Bereiche in projektierten oder festen Texten zur Ausgabe und/ oder Eingabe von Werten.

Flash-EPROM

FEPROMs entsprechen in ihrer Eigenschaft, Daten bei Spannungsausfall zu erhalten, den elektrisch löschbaren EEPROMS, sind jedoch wesentlich schneller löschbar (FEPROM = Flash Erasable Programmable Read Only Memory).

Im Flash-Speicher können folgende Daten netzausfallsicher gespeichert werden:

- das → Anwenderprogramm,
- die → Parameter, die das Verhalten der → C7-CPU und der Peripheriefunktionen der C7 bestimmen.

Flash-Speicher

→ Flash-EPROM

Funktion

Eine Funktion (FC) ist gemäß IEC 1131-3 ein → Codebaustein ohne → statische Daten. Eine Funktion bietet die Möglichkeit der Übergabe von Parametern im Anwenderprogramm. Dadurch eignen sich Funktionen zur Programmierung von häufig wiederkehrenden komplexen Funktionen, z.B. Berechnungen.

Funktionsbaustein

Ein Funktionsbaustein (FB) ist gemäß IEC 1131-3 ein → Codebaustein mit → statischen Daten. Ein FB bietet die Möglichkeit der Übergabe von Parametern im Anwenderprogramm. Dadurch eignen sich Funktionsbausteine zur Programmierung von häufig wiederkehrenden komplexen Funktionen, z.B. Regelungen, Betriebsartenanwahl.

G

Gehen einer Meldung

Zeitpunkt, zu dem eine Meldung durch die Steuerung zurückgezogen wird.

H

Hardcopy

Ausgabe des Displayinhaltes auf einem angeschlossenen Drucker.

I

Info-Text

Projektierbare Zusatzinformation zu Meldungen, Bildern, Bildeinträgen und Auswahlfeldern.

Instanzdatenbaustein

Jedem Aufruf eines Funktionsbausteins im STEP 7-Anwenderprogramm ist ein Datenbaustein zugeordnet, der automatisch generiert wird. Im Instanzdatenbaustein sind die Werte der Eingangs-, Ausgangs- und Durchgangsparameter sowie die bausteinlokalen Daten abgelegt.

K

Kommen einer Meldung

Zeitpunkt, zu dem eine Meldung durch das C7 ausgelöst wird.

Kommunikations-prozessor

Kommunikationsprozessoren sind Baugruppen für Punkt-zu-Punkt- und Buskopplungen.

komprimieren

Mit der PG-Online-Funktion ”Komprimieren” werden alle gültigen Bausteine im RAM der C7-CPU bündig und lückenlos an den Anfang des Anwenderspeichers geschoben. Dadurch verschwinden alle Lücken, die beim Löschen oder Korrigieren von Bausteinen entstanden sind.

Konfiguration

Zuweisung von Baugruppen zu Baugruppenträgern/Steckplätzen und (z.B. bei Signalmodulen) Adressen.

L

Ladespeicher

Der Ladespeicher ist Bestandteil der C7-CPU. Er beinhaltet vom Programmiergerät erzeugte Objekte (Ladeobjekte). Er ist als fest integrierter Speicher realisiert.

M

Meldeebene

Bedienebene des C7, in der ausgelöste Meldungen angezeigt werden.

Meldungs-protokollierung

Parallel zur Displayausgabe erfolgender Ausdruck von Stör- und Betriebsmeldungen.

Merker

Merker sind Bestandteil des → Systemspeichers der CPU zum Speichern von Zwischenergebnissen. Auf sie kann bit-, byte-, wort- oder doppelwortweise zugegriffen werden.

MPI

Die mehrpunktfähige Schnittstelle (MPI) ist die Programmiergeräte-Schnittstelle von SIMATIC S7. Sie ermöglicht den gleichzeitigen Betrieb von mehreren Teilnehmern (Programmiergeräten, Text Displays, Operator Panels) an einer oder auch mehreren Zentralbaugruppen. Die Teilnehmer an der MPI werden über ein Bussystem miteinander verbunden. Jeder Teilnehmer wird durch eine eindeutige Adresse (MPI-Adresse) identifiziert.

N

Netz

Ein Netz ist die Verbindung von mehreren C7 und/oder S7-300 und weiteren Endgeräten, z.B. einem PG, über → Verbindungskabel. Über das Netz erfolgt ein Datenaustausch zwischen den angeschlossenen Geräten.

Neustart

Beim Anlauf einer C7-CPU (z. B. nach Wahl einer der **C7-CPU-Betriebsarten** im Menü Systemfunktionen oder bei Netzspannung EIN) wird vor der zyklischen Programmbearbeitung (OB 1) zunächst der Organisationsbaustein OB 100 (Neustart) bearbeitet. Bei Neustart wird das Prozeßabbild der Eingänge eingelesen und das STEP 7- Anwenderprogramm beginnend beim ersten Befehl im OB 1 bearbeitet.

Normalbetrieb

Betriebsart des C7, in der Meldungen angezeigt werden und Bilder bedient werden können.

O

OB-Priorität

Das → Betriebssystem der C7-CPU unterscheidet zwischen verschiedenen Prioritätsklassen, z.B. zyklische Programmbearbeitung, prozeßalarmgesteuerte Programmbearbeitung. Jeder Prioritätsklasse sind → Organisationsbausteine (OB) zugeordnet, in denen der S7-Anwender eine Reaktion programmieren kann. Die OBs haben standardmäßig verschiedene Prioritäten, in deren Reihenfolge sie im Falle eines gleichzeitigen Auftretens bearbeitet werden bzw. sich gegenseitig unterbrechen.

Organisationsbaustein

Organisationsbausteine (OBs) bilden die Schnittstelle zwischen dem Betriebssystem der C7-CPU und dem Anwenderprogramm. In den Organisationsbausteinen wird die Reihenfolge der Bearbeitung des Anwenderprogrammes festgelegt.

OB

→ Organisationsbaustein

P

Parameter

1. Variable eines STEP 7-Codebausteins.
2. Variable zur Einstellung des Verhaltens einer Baugruppe (eine oder mehrere pro Baugruppe). Jede Baugruppe besitzt im Lieferzustand eine sinnvolle Grundeinstellung, die durch das STEP 7-Tool *S7 Configuration* verändert werden kann.

Es gibt → statische Parameter und → dynamische Parameter.

Parameter, dynamische

Dynamische Parameter von Baugruppen können, im Gegensatz zu statischen Parametern, im laufenden Betrieb durch den Aufruf eines SFC im Anwenderprogramm verändert werden, z. B. Grenzwerte einer analogen Signaleingabebaugruppe.

Parameter, statische

Statische Parameter von Baugruppen können, im Gegensatz zu den dynamischen Parametern, nicht durch das Anwenderprogramm, sondern nur über das Software-Tool *S7 Configuration* geändert werden, z. B. Eingangsverzögerung einer digitalen Signaleingabebaugruppe.

Parametrierung

Unter Parametrierung versteht man das Einstellen des Verhaltens einer Baugruppe.

Paßwort Paßwortlevel

Zur Bedienung einer geschützten Funktion ist die Eingabe eines Paßwortes notwendig, das einen bestimmten Paßwortlevel aufweist. Durch den Paßwortlevel ist die Berechtigung des Bedieners festgelegt. Der jeweils notwendige Paßwortlevel ist durch Projektierung vorgegeben und kann von 0 (niedrigster Level) bis zu 9 (höchster Level) reichen.

PG

→ Programmiergerät

Programmiergerät

Programmiergeräte sind im Kern Personal Computer, die industrietauglich, kompakt und transportabel sind. Sie sind gekennzeichnet durch eine spezielle Hardware- und Software-Ausstattung für speicherprogrammierbare-Steuerungen SIMATIC.

Projektierung

Festlegung anlagenspezifischer Grundeinstellungen, Meldungen und Bilder mit Hilfe der Projektierungssoftware ProTool.

Projektierungsspeicher

Der Projektierungsspeicher ist ein Flash-Speicher, der in dem C7-OP integriert ist und in dem die Projektierungsdaten gespeichert werden.

Prozeßabbild

Das Prozeßabbild ist Bestandteil des → Systemspeichers der C7-CPU. Am Anfang des zyklischen Programmes werden die Signalzustände der Eingabebaugruppen zum Prozeßabbild der Eingänge übertragen. Am Ende des zyklischen Programmes wird das Prozeßabbild der Ausgänge als Signalzustand zu den Ausgabebaugruppen übertragen.

Prozeßalarm

Ein Prozeßalarm wird ausgelöst von alarmauslösenden Baugruppen aufgrund eines bestimmten Ereignisses im Prozeß. Der Prozeßalarm wird der C7-CPU gemeldet. Entsprechend der Priorität dieses Alarms wird dann der zugeordnete → Organisationsbaustein bearbeitet.

R

RAM

Ein RAM (Random Access Memory) ist ein Schreib-/Lese-Speicher, bei dem jede Speicherzelle einzeln adressierbar und inhaltlich veränderbar ist. RAM-Speicher werden als Daten- und Programmspeicher eingesetzt.

Referenzdaten

Die Referenzdaten dienen zur Kontrolle Ihres C7-CPU-Programms und umfassen Querverweisliste, Belegungsplan, Programmstruktur, Liste freier Operanden und Liste fehlender Bezeichner. Im *Benutzerhandbuch STEP 7* wird erklärt wie diese Daten ausgelesen werden können.

Remanenz

Remanent sind Datenbereiche in Datenbausteinen sowie Zeiten, Zähler und Merker, wenn ihr Inhalt bei Neustart oder Netz-Aus nicht verloren geht.

S

Schachtelungstiefe

Mit Bausteinaufrufen kann ein Baustein aus einem anderen heraus aufgerufen werden. Unter Schachtelungstiefe versteht man die Anzahl der gleichzeitig aufgerufenen → Codebausteine.

Schnittstelle, mehrpunktfähig

→ MPI

SFB

→ System-Funktionsbaustein

SFC

→ System-Funktion

Signalbaugruppe

Signalbaugruppen (C7-Peripherie) bilden die Schnittstelle zwischen dem Prozeß und dem C7. Es gibt digitale Eingaben und Ausgaben sowie analoge Eingaben und Ausgaben.

Softkeys

Tasten mit variabler Belegung (abhängig vom angezeigten Bildeintrag)

Speicherprogrammierbare Steuerung

Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) sind elektronische Steuerungen, deren Funktion als Programm im Steuerungsgerät gespeichert ist. Aufbau und Verdrahtung des Gerätes hängen also nicht von der Funktion der Steuerung ab. Die speicherprogrammierbare Steuerung hat die Struktur eines Rechners; sie besteht aus → C7-CPU mit Speicher, Ein-/Ausgaben und internem Bus-System. Die Peripherie und die Programmiersprache sind auf die Belange der Steuerungstechnik ausgerichtet.

SPS → Speicherprogrammierbare Steuerung

STEP 7 Programmiersoftware zur Erstellung von Anwenderprogrammen für SIMATIC S7-Steuerungen.

STEP 7-Tool Ein STEP 7-Tool ist ein auf eine bestimmte Aufgabe zugeschnittenes Werkzeug von → STEP 7.

Steuerungsauftrag Auslösen einer Funktion durch das C7. Die Hantierung mit Steuerungsaufträgen ist im Handbuch Band 2 Kapitel 8.8.3erklärt.

Störmeldung Weist auf besonders dringende Betriebszustände hin; muß daher quittiert werden.

Störzeit Zeitspanne zwischen Kommen und Gehen einer Störmeldung.

Systemdiagnose Systemdiagnose ist die Erkennung, Auswertung und die Meldung von Fehlern, die innerhalb des Automatisierungssystems auftreten. Beispiele für solche Fehler sind: Programmfehler oder Ausfälle auf Baugruppen. Systemfehler können mit LED-Anzeigen oder durch das Tool *S7 Information* angezeigt werden.

System-Funktion Eine System-Funktion (SFC) ist eine im Betriebssystem der C7-CPU integrierte → Funktion, die bei Bedarf im STEP 7-Anwenderprogramm aufgerufen werden kann.

System-Funktionsbaustein Ein System-Funktionsbaustein (SFB) ist ein im Betriebssystem der C7-CPU integrierter → Funktionsbaustein, der bei Bedarf im STEP 7-Anwenderprogramm aufgerufen werden kann.

Systemmeldung Weist auf interne Zustände im C7 und in der Steuerung hin.

Systemspeicher Der Systemspeicher ist auf der Zentralbaugruppe integriert und als RAM-Speicher ausgeführt. Im Systemspeicher sind die Operandenbereiche (z. B. Zeiten, Zähler, Merker) sowie vom → Betriebssystem intern benötigte Datenbereiche (z. B. Puffer für Kommunikation) abgelegt.

T

Timer →Zeiten

Tool →STEP 7-Tool

Transfer-Modus Betriebsart des C7–OP, in der Daten vom Projektierungsrechner zum C7–OP übertragen werden.

U

Urlöschen Beim Urlöschen der → **C7-CPU** werden folgende Speicher gelöscht:

- der → Arbeitsspeicher
- der Schreib-/Lesebereich des → Ladespeichers
- der → Systemspeicher
- der → Backup-Speicher

und das Anwenderprogramm wird aus dem Flashspeicher neu geladen.

Beim Urlöschen des → **C7-OP** werden folgende Speicher gelöscht:

- der → Arbeitsspeicher,
- der Projektierungsspeicher.

Damit ist dann keine Anwenderprojektierung mehr geladen.

Uhrzeitalarm Der Uhrzeitalarm gehört zu einer der Priortätsklassen bei der Programmbearbeitung von der C7-CPU. Es wird abhängig von einem bestimmten Datum (oder täglich) und Uhrzeit (z. B. 9:50 oder stündlich, minütlich) generiert. Es wird dann ein entsprechender Organisationsbaustein bearbeitet.

V

Verzögerungsalarm Der Verzögerungsalarm gehört zu einer der Prioritätsklassen bei der Programmbearbeitung von SIMATIC S7. Er wird bei Ablauf einer im Anwenderprogramm gestarteten Zeit generiert. Es wird dann ein entsprechender Organisationsbaustein bearbeitet.

W

Weckalarm Ein Weckalarm wird periodisch in einem parametrierbaren Zeitraster von der C7-CPU generiert. Es wird dann ein entsprechender Organisationsbaustein bearbeitet.

Z

Zähler

Zähler sind Bestandteile der → C7-CPU. Der Inhalt der ”Zählerzellen” kann durch STEP 7-Anweisungen verändert werden (z. B. vorwärts/rückwärts zählen).

Zeiten

Zeiten sind Bestandteile der → C7-CPU. Asynchron zum Anwenderprogramm wird der Inhalt der ”Zeitzellen” automatisch vom Betriebssystem aktualisiert. Mit STEP 7-Anweisungen wird die genaue Funktion der Zeitzelle (z. B. Einschaltverzögerung) festgelegt und ihre Bearbeitung (z. B. Starten) angestoßen.

Zwangsausdruck

Automatische Ausdrucke der Stör- oder Betriebsmeldungen, die bei einem Pufferüberlauf gelöscht werden.

Stichwortverzeichnis

A

D

E

F

L

M

N

O

P

Q

R

S

An
Siemens AG
AUT E 146
Östliche Rheinbrückenstr. 50
76181 Karlsruhe

Absender:

Ihr Name: _

Ihre Funktion: _

Ihre Firma: _

Straße: _

Ort: _

Telefon: _

Bitte kreuzen Sie Ihren zutreffenden Industriezweig an:

- ❐ Automobilindustrie
- ❐ Chemische Industrie
- ❐ Elektroindustrie
- ❐ Nahrungsmittel
- ❐ Leittechnik
- ❐ Maschinenbau
- ❐ Petrochemie
- ❐ Pharmazeutische Industrie
- ❐ Kunststoffverarbeitung
- ❐ Papierindustrie
- ❐ Textilindustrie
- ❐ Transportwesen
- ❐ Andere _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

Vorschläge und Anmerkungen zur Anwenderdokumentation

Ihre Anmerkungen und Vorschläge helfen uns, die Qualität und Benutzbarkeit unserer Dokumentation zu verbessern. Bitte füllen Sie diesen Fragebogen bei der nächsten Gelegenheit aus und senden Sie ihn an Siemens zurück.

Geben Sie bitte bei den folgenden Fragen Ihre persönliche Bewertung mit Werten von 1 = gut bis 5 = schlecht an.

1. Entspricht der Inhalt Ihren Anforderungen? ☐
2. Sind die benötigten Informationen leicht zu finden? ☐
3. Sind die Texte leicht verständlich? ☐
4. Entspricht der Grad der technischen Einzelheiten Ihren Anforderungen? ☐
5. Wie bewerten Sie die Qualität der Abbildungen und Tabellen? ☐
6. ☐
7. ☐
8. ☐

☐

Falls Sie auf konkrete Probleme gestoßen sind, erläutern Sie diese bitte in den folgenden Zeilen:

_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _
_ _